



PEDOMAN AKADEMIK

2026/2027

FAKULTAS TEKNIK

Program Studi Teknik Kimia

Program Sarjana



Pedoman Akademik

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA PROGRAM SARJANA FAKULTAS TEKNIK

**Tahun Akademik
2026/2027**

UNIVERSITAS KATOLIK
WIDYA MANDALA
SURABAYA

Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya

Kampus Dinoyo : Jl. Dinoyo 42-44, Surabaya 60265

Telp. 031-5678478, 5682211 – Fax. 031-5610818

<http://ukwms.ac.id/>

Fakultas Teknik – Program Studi Teknik Kimia

Kampus Kalijudan :

Jl. Kalijudan 37, Surabaya 60114

Telp (031) 389 1264

Fax (031) 3891267

Email : hod-chemeng@ukwms.ac.id

KATA PENGANTAR

Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya (UKWMS) berkomitmen menjadi pusat pembelajaran dan riset yang unggul, terbuka, serta dijiwai nilai-nilai Pancasila dan prinsip agama Katolik. Misi kami adalah menyelenggarakan pendidikan dan riset teknik yang adaptif terhadap perubahan, serta menumbuhkan semangat pelayanan dan solidaritas sosial.

Sebagai bagian dari realisasi visi dan misi tersebut, Kurikulum 2025 dikembangkan dengan pendekatan Outcome-Based Education (OBE) dan semangat Kampus Berdampak. Kurikulum ini disusun untuk menjawab tantangan era digital, industri 4.0, dan pembangunan berkelanjutan, serta mendorong kolaborasi lintas disiplin. Mahasiswa difasilitasi untuk mengembangkan knowledge, skills, dan attitude melalui pembelajaran akademik, kegiatan riset, serta keterlibatan aktif dalam program nasional maupun internasional.

Fakultas Teknik juga memperkuat kemitraan dengan industri dan institusi pendidikan, memberikan akses bagi mahasiswa untuk mengikuti magang, studi independen, riset kolaboratif, hingga kegiatan berskala global. Seluruh proses ini dirancang agar lulusan memiliki daya saing tinggi, jiwa kewirausahaan, dan kesiapan menghadapi dunia kerja maupun tantangan masyarakat.

Buku Pedoman Akademik ini menyajikan informasi mengenai sejarah, visi-misi, struktur organisasi, serta kurikulum dan silabus dari Program Studi Teknik Elektro, Teknik Kimia, Teknik Industri, dan Program Profesi Insinyur. Panduan ini diharapkan dapat membantu mahasiswa menjalani pendidikan dengan lebih terarah dan menyelesaikan studi tepat waktu dengan hasil optimal.

Kami menyadari bahwa buku ini masih memiliki keterbatasan. Oleh karena itu, kami membuka diri terhadap saran dan kritik yang membangun untuk penyempurnaan di masa mendatang.

Surabaya, Mei 2026
Dekan Fakultas Teknik,

ttd

Prof. Ir. Felycia Edi Soetaredjo, M.Phil., Ph.D., IPU., ASEAN Eng.
NIK. 521.99.0391

DAFTAR ISI

Kata Pengantar.....	i
Daftar Isi	ii
Pancasila	iii
Mars Widya Mandala	iv
Hymne Widya Mandala	vi
Personalia Pimpinan Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya	vii
Tri Dharma Perguruan Tinggi	viii
Surat Keputusan Rektor UKWMS tentang Pengesahan Kurikulum.....	ix

BAB I – PENDAHULUAN

1. Sejarah Singkat Pendirian Program Studi Teknik Kimia	2
2. Visi dan Misi	3
3. Tujuan Pendidikan.....	4
4. Profil Profesional Mandiri dan Capaian Pembelajaran Lulusan	4
5. Sarana Penunjang Pendidikan	11
6. Program Internasional	11

BAB II – ORGANISASI

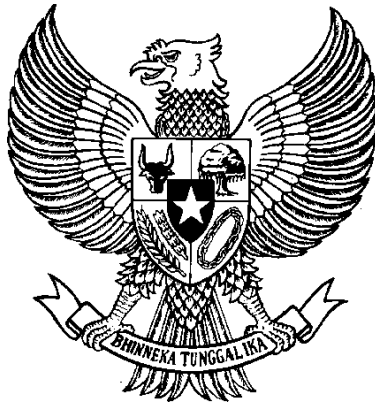
1. Struktur Organisasi.....	14
2. Personalia Pimpinan dan Tenaga Kependidikan	15
3. Tenaga Pendidik	16

BAB III – KURIKULUM PROGRAM REGULER

1. Kurikulum	20
2. Daftar Matakuliah per Semester	21
3. Matakuliah Pilihan	23
4. Alur Matakuliah.....	25
5. Uraian Matakuliah Wajib	26
6. Uraian Matakuliah Pilihan (Bidang Minat).....	78
7. Persyaratan Skripsi, Kerja Praktek dan Prarencana Pabrik.....	96

BAB IV – KURIKULUM INTERNATIONAL BACHELOR PROGRAM

1. Struktur Kurikulum	99
2. Course per semester	100
3. Curriculum Matrix	102
4. Syllabus.....	109



PANCASILA

1. KeTuhanan Yang Maha Esa
2. Kemanusiaan yang adil dan beradab
3. Persatuan Indonesia
4. Kerakyatan yang dipimpin oleh hikmat kebijaksanaan dalam permusyawaratan/perwakilan
5. Keadilan sosial bagi seluruh rakyat Indonesia



Mars Universitas Katolik Widya Mandala

1 = D, Gagah

Aloysius Maria Ardi Handojoseno, ST.

S. $\overline{5\ 5\ 5} / 1\ \overline{3\ 2\ 1}\ \overline{2\ 5\ 5}\ \overline{4\ 4\ 3\ 2\ 3} . \overline{6\ 6\ 6} / 2\ \overline{4\ 3\ 2}\ \overline{5\ 7\ 1}\ \overline{2\ 4\ 3} .$
 A. $\overline{5\ 5\ 5} / 5\ \overline{1\ 1\ 1}\ \overline{7\ 5\ 2}\ \overline{7\ 2\ 1\ 7\ 1} . \overline{6\ 6\ 6} / 6\ \overline{2\ 1\ 7}\ \overline{7\ 5\ 5}\ \overline{7\ 2\ 1} .$
 T. $\overline{5\ 5\ 5} / 3\ \overline{3\ 4\ 5}\ \overline{4\ 2\ 5\ 5} / 5\ \overline{6\ 5\ 5} . \overline{4\ 4\ 4} / 4\ \overline{6\ 5\ 4}\ \overline{5\ 2\ 2\ 5} / 5\ 5 .$
 B. $\overline{5\ 5\ 5} / 1\ \overline{1\ 2\ 3}\ \overline{7\ 2\ 5} / 1\ 1\ 1\ 1 . \overline{4\ 3\ 2} / 6\ \overline{6\ 7\ 1}\ \overline{2\ 5\ 5}\ \overline{4\ 7\ 1} .$
 Dengan sma'ngat serta ke - tu - lus - an ha - ti mengabdikan Demi ke - ma - ju - an dan ke - ja - ya - an negri

S. $\overline{3\ 3\ 3} / \overline{6\ 6}\ \overline{6\ 7\ 1\ 7}\ \overline{3\ 3\ 3} / \overline{7\ 7\ 7\ 1\ 2\ 1}\ \overline{3\ 3\ 3} / \overline{6\ 6\ 6}\ \overline{2\ 3\ 3} / 5 . .$
 A. $\overline{1\ 1\ 1} / \overline{3\ 3}\ \overline{3\ 5\ 3\ 5}\ \overline{7\ 7\ 7} / \overline{6\ 6\ 6}\ \overline{6\ 7\ 6}\ \overline{6\ 6\ 6} / 2\ \overline{2\ 2\ 2}\ \overline{1\ 1\ 2} / \overline{7\ 1\ 2}$
 T. $\overline{3\ 3\ 3} / 1\ . 1\ \overline{1\ 2\ 3\ 3}\ \overline{3\ 3\ 3} / \overline{2\ 3\ 3\ 3\ 4\ 3}\ \overline{1\ 1\ 1} / 6\ \overline{6\ 6\ 6}\ \overline{6\ 6\ 6} / 2\ . 5$
 B. $\overline{1\ 7\ 6} / \overline{6\ 6}\ \overline{6\ 6\ 3\ 3}\ \overline{2\ 1\ 7} / \overline{7\ 2\ 2\ 3\ 2\ 6}\ \overline{6\ 6\ 6} / 6\ \overline{2\ 2\ 2}\ \overline{1\ 6\ 5} / 6\ \overline{7\ 6\ 7}$
 Da-lam te-rang iman dan bu-di mengasah a-kal dan nu-rani Membangun ma-nu - si - a se - ja - ti

S. $\overline{5\ 5\ 5} / 1\ \overline{3\ 2\ 1}\ \overline{2\ 5\ 5}\ \overline{4\ 4\ 3\ 2\ 3} . \overline{6\ 6\ 6} / 2\ \overline{4\ 3\ 2}\ \overline{5\ 7\ 1}\ \overline{2\ 4\ 3} .$
 A. $\overline{5\ 5\ 5} / 5\ \overline{1\ 1\ 1}\ \overline{7\ 5\ 2}\ \overline{7\ 2\ 1\ 7\ 1} . \overline{6\ 6\ 6} / 6\ \overline{2\ 1\ 7}\ \overline{7\ 5\ 5}\ \overline{7\ 2\ 1} .$
 T. $\overline{5\ 5\ 5} / 3\ \overline{3\ 4\ 5}\ \overline{4\ 2\ 5\ 5} / 5\ \overline{6\ 5\ 5} . \overline{4\ 4\ 4} / 4\ \overline{6\ 5\ 4}\ \overline{5\ 2\ 2\ 5} / 5\ 5 .$
 B. $\overline{5\ 5\ 5} / 1\ \overline{1\ 2\ 3}\ \overline{7\ 2\ 5} / 1\ 1\ 1\ 1 . \overline{4\ 3\ 2} / 6\ \overline{6\ 7\ 1}\ \overline{2\ 5\ 5}\ \overline{4\ 7\ 1} .$
 Mengembangkan keunggulan ilmu dan tek-no-lo-gi Menempa ji-wa yang jujur, kri-tis ter- bu-ka

S. $\overline{3\ 3\ 3} / \overline{6\ 6}\ \overline{6\ 7\ 1\ 7}\ \overline{3\ 3\ 3} / \overline{6\ 6\ 7\ 1}\ \overline{6\ 6\ 6} / 1\ \overline{2\ 3}\ \overline{4\ 5}\ \overline{6\ 7} / 1\ . 0 /$
 A. $\overline{1\ 1\ 1} / \overline{3\ 3}\ \overline{3\ 5\ 3\ 5}\ \overline{7\ 7\ 7} / \overline{3\ 4}\ \overline{3\ 1}\ \overline{1\ 1\ 1\ 1} / 4\ \overline{1\ 1}\ \overline{2\ 3}\ \overline{2\ 5} / 5\ . 0 /$
 T. $\overline{3\ 3\ 3} / 1\ . 1\ \overline{1\ 2\ 3\ 3}\ \overline{3\ 3\ 3} / \overline{2\ 2\ 6\ 3}\ \overline{3\ 3\ 3\ 3} / 6\ \overline{4\ 5}\ \overline{6\ 7}\ \overline{1\ 5} / 3\ . 0 /$
 B. $\overline{1\ 7\ 6} / \overline{6\ 6}\ \overline{6\ 6\ 3\ 3}\ \overline{2\ 1\ 7} / \overline{6\ 4\ 3\ 2}\ \overline{6\ 6\ 6} / 2\ \overline{4\ 3}\ \overline{2\ 1}\ \overline{1\ 2} / 1\ . 0 /$
 Membela me-re-ka yang lemah, menjunjung harkat manusia Pendi-dik - an ber-vi - si ke - hi - dup - an

S. $\overline{3\ 3\ 7\ 1\ 7\ 6} / 7\ . 0 / 2\ . \overline{1\ 7}\ \overline{6\ 6} / 6\ . 0 / 4\ . \overline{3\ 2}\ \overline{1\ 2} / 3\ 5\ . 4 . /$
 Hail! Almamater - ku Ha - yat - i tekad-mu Ja - di pe-rin-tis pem - bah'ru
 A. $\overline{0\ 1\ 0\ 0} / \overline{6\ 6\ 6\ 6\ 6\ 6} / \overline{7\ 6\ 6}\ \overline{4\ 3} / 3\ \overline{4\ 3\ 0} / \overline{2\ 1}\ \overline{7\ 6}\ 5\ . / \overline{5\ 6}\ \overline{7\ 1\ 1} . /$
 Hail! Almamater ku Ha-yat-i tekad-mu Ja-di pe-rin-tis dan pembaharu
 T. $\overline{0\ 3\ 0\ 0} / \overline{3\ 3\ 3\ 4\ 3\ 4}\ \overline{3\ 2}\ \overline{1\ 1} / 1\ . 0 / 6\ . \overline{5\ 4}\ \overline{3\ 4} / 5\ 3\ 4 . /$
 Hail! Almamater ku Ha-yat-i tekad-mu Ja - di pe-rin-tis pem - bah' - ru
 B. $\overline{0\ 6\ 0\ 0} / \overline{7\ 7\ 7\ 1\ 7} / \overline{2\ 2\ 3}\ \overline{3\ 3} / 6\ . 0 / \overline{4\ 3}\ \overline{2\ 1}\ 7\ . / \overline{1\ 2}\ \overline{3\ 3}\ \overline{6\ 6} . /$
 Hail! Almamater ku Ha-yat-i tekad-mu Ja-di pe-rin-tis dan pembaharu

S. $\overline{6} \ . \ \overline{6} \ \overline{6} \ . \ \overline{6} \ \overline{1} \ . \ \overline{6} \ \overline{1} \ . \ \overline{2} \ / \ 5 \ . \ .$

da - lam pem - ba-ngun-an bang-sa - ku

A. $\overline{4} \ \overline{4} \ \overline{0} \ \overline{0} \ \overline{4} \ \overline{4} \ \overline{6} \ \overline{0} \ \overline{0} \ \overline{4} \ / \ \overline{2} \ \overline{1} \ \overline{7}$

T. $\overline{6} \ \overline{6} \ \overline{0} \ \overline{0} \ \overline{1} \ \overline{1} \ \overline{2} \ \overline{2} \ \overline{0} \ \overline{0} \ \overline{1} \ / \ \overline{7} \ \overline{1} \ \overline{7}$

dalam pembangunan bang-sa - ku

B. $2 \quad 1 \quad . \quad / \ \overline{7} \ \overline{6} \ \overline{5}$

ba ngun bangsaku

S. $\overline{5} \ \overline{5} \ \overline{5} \ / \ 1 \ \overline{3} \ \overline{2} \ \overline{1} \ \overline{2} \ . \ \overline{5} \ \overline{5} \ . \ \overline{4} \ / \ \overline{4} \ \overline{3} \ \overline{2} \ 3 \ . \ \overline{6} \ \overline{6} \ \overline{6} \ / \ 2 \ \overline{4} \ \overline{3} \ \overline{2} \ \overline{5} \ . \ \overline{7} \ \overline{1} \ . \ \overline{2} \ / \ 4 \ 3 \ .$

A. $\overline{5} \ \overline{5} \ \overline{5} \ / \ 5 \ \overline{1} \ \overline{1} \ \overline{1} \ \overline{7} \ . \ \overline{5} \ \overline{2} \ . \ \overline{7} \ / \ \overline{2} \ \overline{1} \ \overline{7} \ 1 \ . \ \overline{6} \ \overline{6} \ \overline{6} \ / \ 6 \ \overline{2} \ \overline{1} \ \overline{7} \ \overline{7} \ . \ \overline{5} \ \overline{5} \ . \ \overline{7} \ / \ 2 \ 1 \ .$

T. $\overline{5} \ \overline{5} \ \overline{5} \ / \ 3 \ \overline{3} \ \overline{4} \ \overline{5} \ \overline{4} \ . \ \overline{2} \ \overline{5} \ . \ \overline{5} \ / \ 5 \ \overline{6} \ \overline{5} \ 5 \ . \ \overline{4} \ \overline{4} \ \overline{4} \ / \ 4 \ \overline{6} \ \overline{5} \ \overline{4} \ \overline{5} \ . \ \overline{2} \ \overline{2} \ . \ \overline{5} \ / \ 5 \ 5 \ .$

B. $\overline{5} \ \overline{5} \ \overline{5} \ / \ 1 \ \overline{1} \ \overline{2} \ \overline{3} \ \overline{7} \ . \ \overline{7} \ \overline{2} \ . \ \overline{5} \ / \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ . \ \overline{4} \ \overline{3} \ \overline{2} \ / \ 6 \ \overline{6} \ \overline{7} \ 1 \ \overline{2} \ . \ \overline{5} \ \overline{5} \ . \ \overline{4} \ / \ 7 \ 1 \ .$

Kembangkanlah ci - ta ci-ta yang lu - hur serta mu-lia Dan ke-jar - lah dengan segala daya yang a-da

S. $\overline{3} \ \overline{3} \ \overline{3} \ / \ \overline{6} \ . \ \overline{6} \ \overline{6} \ \overline{7} \ 1 \ 7 \ \overline{3} \ \overline{3} \ \overline{3} \ / \ \overline{8} \ . \ \overline{6} \ \overline{7} \ . \ 1 \ 6 \ \overline{6} \ \overline{6} \ \overline{6} \ / \ \overline{1} \ . \ \overline{1} \ \overline{1} \ \overline{7} \ 1 \ 2 \ 5 \ / \ 1 \ . \ . \ 0 \ /$

A. $\overline{1} \ \overline{1} \ \overline{1} \ / \ \overline{3} \ . \ \overline{3} \ \overline{3} \ \overline{5} \ \overline{5} \ \overline{5} \ \overline{7} \ \overline{7} \ \overline{7} \ / \ \overline{3} \ . \ \overline{4} \ \overline{3} \ . \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ / \ \overline{4} \ . \ \overline{4} \ \overline{4} \ \overline{3} \ \overline{4} \ 5 \ 4 \ / \ 3 \ . \ . \ 0 \ /$

T. $\overline{3} \ \overline{3} \ \overline{3} \ / \ 1 \ . \ 1 \ \overline{1} \ \overline{2} \ \overline{3} \ 3 \ \overline{3} \ \overline{3} \ \overline{3} \ / \ \overline{2} \ . \ \overline{2} \ \overline{8} \ . \ \overline{8} \ 3 \ \overline{3} \ \overline{3} \ \overline{3} \ / \ \overline{6} \ . \ \overline{6} \ \overline{6} \ \overline{5} \ \overline{6} \ 7 \ 7 \ / \ 5 \ . \ . \ 0 \ /$

B. $\overline{1} \ \overline{7} \ \overline{6} \ / \ \overline{6} \ . \ \overline{6} \ \overline{6} \ \overline{6} \ \overline{3} \ 3 \ 2 \ 1 \ 7 \ / \ \overline{8} \ . \ \overline{4} \ 3 \ . \ 2 \ 6 \ \overline{6} \ \overline{6} \ \overline{6} \ / \ \overline{4} \ . \ \overline{4} \ \overline{4} \ \overline{3} \ \overline{2} \ 5 \ 5 \ / \ 1 \ . \ . \ 0 \ /$

Bersama ki - ta 'kan berjuang me-ra-ih ci- tra ge-mi-lang Ma-ju-lah Widya Manda- la ter- cin - ta

Koda :

S. $\overline{1} \ . \ \overline{2} \ . \ / \ \overline{3} \ . \ 0 \ //$

A. $\overline{4} \ . \ \overline{5} \ . \ / \ \overline{6} \ . \ 0 \ //$

T. $\overline{6} \ . \ \overline{2} \ . \ / \ \overline{7} \ . \ 0 \ //$

B. $\overline{1} \ . \ \overline{7} \ . \ / \ \overline{6} \ . \ 0 \ //$

Ma - ju - lah !

KAMPUS KALIJUDAN, 20 APRIL 1997

HYMNE WIDYA MANDALA

4/4 1 = G (Syair/lagu : F.X. Soetopo, 1969)

/ - 4 - / 0 0 0 5 / 3 . 3 3 3 2 3 / 5 . 4

Ku ga - li ilmu 'tuk Nu- sa- ku

0 2 / 1 . 1 3 2 . 1 / 2 . . 5 / 3 . 3 3 3

Ma - ju - lah Bang-sa - ku Widya Man-da-la

2 3 / 5 . 3 4 0 2 / 1 . 1 3 2 . 7 / 1 . .

Alma-ma- terku Ma-ju - lah Sla - lu

0 5 / 5 . 5 5 5 4 3 / 2 . 3 4 0 5 / 2

Non Scholae sed vi-tae dis - ci-mus si - kap

. 2 2 1 2 3 / 1 . . 0 5 / 5 . 5 5 5

per - ju - angan-ku. Non Scholae sed vi -

4 3 / 2 2 3 2 3 4 0 5 / 2 . 2 2 1 2 3 /

tae dis - cimus si - kap hi - dup

1 . 0 / 2 . 2 2 1 2 3 / 1 . . . //

ku Vi - tae Dis - ci - mus

**Personalia Pimpinan
Universitas Katolik Widya Mandala
Surabaya
Periode 2024 s.d. 2028**

Rektor : apt. Sumi Wijaya, S.Si., Ph.D.
Wakil Rektor I : Dr. F.V. Lanny Hartanti, S.Si., M.Si.
Wakil Rektor II : Dr. C. Erna Susilawati, S.E., M.Si.
Wakil Rektor III : Dr. Christina Esti Susanti, S.E., M.M.,
CPM(AP)., CMA.

TRI DHARMA PERGURUAN TINGGI

1. Dharma Pendidikan dan Pengajaran
2. Dharma Penelitian
3. Dharma Pengabdian Kepada Masyarakat



**KEPUTUSAN
REKTOR UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA
NOMOR 3153/WM01/Q/2026**

TENTANG

**PENGESAHAN PEDOMAN AKADEMIK
PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
PROGRAM SARJANA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA
REKTOR UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA,**

- Menimbang** : a. bahwa untuk meningkatkan mutu pendidikan agar dapat mencapai sasaran sesuai tuntutan masyarakat dan perkembangan dunia kerja, perlu dilakukan peninjauan terhadap pedoman akademik secara berkala;
b. bahwa dokumen Pedoman Akademik perlu ditetapkan dalam suatu Keputusan Rektor;
- Mengingat** : 1. Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional;
2. Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi;
3. Peraturan Pemerintah Nomor 57 Tahun 2021 tentang Standar Nasional Pendidikan;
4. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
5. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2022 tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah Nomor 57 Tahun 2021 tentang Standar Nasional Pendidikan;
6. Peraturan Presiden Nomor 8 Tahun 2012 tentang Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI);
7. Peraturan Menteri Pendidikan Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Nomor 53 Tahun 2023 tentang Penjaminan Mutu Pendidikan Tinggi;
8. Keputusan Dirjen Dikti Depdiknas Nomor 43/Dikti/Kep/2006 tentang Rambu-Rambu Pelaksanaan Kelompok Mata Kuliah Pengembangan Kepribadian di Perguruan Tinggi;
9. Keputusan Dirjen Dikti Depdiknas Nomor 44/Dikti/Kep/2006 tentang Rambu-Rambu Pelaksanaan Kelompok Mata Kuliah Berkehidupan Bermasyarakat di Perguruan Tinggi;
10. Peraturan Dewan Pengurus Yayasan Widya Mandala Surabaya Nomor 578/YMWS/SK/XI/2024 tentang Statuta Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya Tahun 2024;
11. Keputusan Rektor Nomor 3350/WM01/BAK/Q/2026 tentang Pengesahan Peraturan Akademik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya Tahun 2026;
- Memperhatikan** : Hasil rapat koordinasi Pimpinan Universitas dan Fakultas Teknik;

MEMUTUSKAN :

- Menetapkan : KEPUTUSAN REKTOR UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA TENTANG PENGESAHAN PEDOMAN AKADEMIK PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA PROGRAM SARJANA FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA.
- KESATU : Pedoman Akademik Program Studi Teknik Kimia Program Sarjana Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya sebagaimana tercantum dalam lampiran Keputusan ini, dinyatakan berlaku bagi mahasiswa angkatan 2026/2027 terhitung mulai Semester Gasal tahun akademik 2026/2027.
- KEDUA : Hal-hal yang belum tercantum/diatur dalam Keputusan ini akan ditetapkan kemudian.
- KETIGA : Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan, dengan ketentuan akan diubah sebagaimana mestinya apabila di kemudian hari terdapat kesalahan dalam penetapannya.

Ditetapkan di Surabaya
Pada tanggal 20 Juli 2026

Rektor



Apt. Sumi Wijaya, S.Si., Ph.D.
NIK. 241.03.0558

Tembusan

- Yth. Dekan Fakultas Teknik
- Yth. Ketua Program Studi Teknik Kimia

BAB I

PENDAHULUAN

1. SEJARAH SINGKAT PENDIRIAN PRORAM STUDI TEKNIK KIMIA

Program Studi Teknik Kimia (PSTK) Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya (UKWMS) terus berkembang menjadi pusat pembelajaran dan inovasi teknik kimia yang unggul, berorientasi keberlanjutan, dan berdampak nyata bagi masyarakat, industri, serta dunia akademik.

Timeline Perkembangan

1982 Awal Langkah Teknik Didirikannya Fakultas Teknik dengan Program Studi Teknik Elektro (SK Yayasan No. 022/Ya/1982) sebagai pijakan awal pendidikan teknik.	1986 Lahirnya Teknik Kimia UKWMS Program Studi Teknik Kimia resmi dibuka untuk menjawab kebutuhan akan insinyur kimia nasional (SK Yayasan No. 028//DIV/1986).
2014 Penguatan Internasionalisasi Diluncurkan <i>International Bachelor Program</i> (IBP) bersama Taiwan Tech, menandai penguatan cakrawala global. (Disahkan oleh SK Kemenristekdikti No. 932/C/KL/2017).	2019 Validasi Mutu Nasional Mendapat akreditasi A dari BAN-PT (SK No. 3094/SK/BAN-PT/Akred/S/VIII/2019) atas mutu pendidikan dan manajemen akademik.
2020 Kurikulum Merdeka Kurikulum Outcome-Based Education (OBE), program Kampus Merdeka, serta kolaborasi dengan Beijing University of Chemical Technology resmi diterapkan.	2022 Akreditasi Unggul Ditetapkan meraih Akreditasi Unggul dari BAN-PT (SK No. 2576/SK/BAN-PT/AK-ISK/S/IV/2022), mengukuhkan reputasi nasional.
2023 Peluncuran Program RPL PSTK layak menyelenggarakan Program Rekognisi Pembelajaran Lampau (RPL) oleh Dirjen Pendidikan Tinggi, Riset, dan Teknologi.	2024 Akreditasi Unggul Berhasil mempertahankan Akreditasi Unggul melalui LAM Teknik untuk periode 2024–2029 (SK No. 0492/SK/LAM Teknik/AS/VIII/2024).
2025 Transformasi Kurikulum Berdampak dan Kolaborasi Digital ➤ Diluncurkannya Kurikulum 2025 dengan fitur unggulan Double Major Teknik Kimia – Informatika sebagai respons era transformasi digital. ➤ Peringkat 1 nasional SINTA program studi sejenis se-INDONESIA, SINTA Score 83.382, pengakuan tertinggi atas dampak riset oleh Kemendiknasintek. ➤ Resmi menjadi anggota APTEKIM (2025–2027), asosiasi nasional yang berperan strategis dalam pengembangan pendidikan tinggi teknik kimia.	

Dengan warisan yang kuat dan visi yang progresif, Teknik Kimia UKWMS berkomitmen mencetak lulusan yang tidak hanya kompeten secara akademik, tetapi juga siap berkontribusi dalam pembangunan berkelanjutan dan revolusi industri berbasis teknologi.

2. VISI DAN MISI FAKULTAS TEKNIK

2.1. Visi Fakultas Teknik

Menjadi pusat pembelajaran dan riset di bidang teknik yang unggul dan terbuka serta dijiwai oleh nilai-nilai Pancasila dan prinsip-prinsip agama Katolik.

2.2. Misi Fakultas Teknik

Menyelenggarakan pendidikan dan riset dalam bidang teknik yang unggul dan terbuka terhadap perubahan dan menanamkan sikap pelayanan pada golongan lemah serta solidaritas yang tinggi

2.3. Sistem Pendidikan

Fakultas Teknik UKWMS menyelenggarakan pendidikan jenjang:

- Sarjana (S1): Teknik Kimia (Reguler, RPL, Double Degree, dan Internasional), Teknik Elektro, Teknik Industri, dan Informatika.
- Profesi: Program Profesi Insinyur
- Magister (S2): Magister Teknik Kimia

Pendidikan menggunakan Kurikulum Berbasis Capaian (OBE) yang mengadopsi Kampus Merdeka, dengan fleksibilitas transdisiplin, dan kolaborasi internasional.

3. VISI, MISI, DAN TUJUAN PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA

3.1. Visi Program Studi

Menjadi Program Studi Teknik Kimia yang unggul dalam rekayasa proses dan teknologi berkelanjutan, menghasilkan lulusan inovatif dan kompeten yang berdaya saing global, serta dijiwai oleh nilai-nilai Pancasila dan prinsip Katolik.

3.2. Misi Program Studi

- Menyelenggarakan pendidikan teknik kimia berbasis riset dan inovasi untuk membentuk lulusan yang adaptif, solutif, dan profesional.
- Mengembangkan kurikulum yang selaras dengan perkembangan teknologi proses, kebutuhan industri, dan arah pembangunan berkelanjutan.
- Mendorong kolaborasi strategis dengan industri dan lembaga penelitian untuk memperkuat integrasi antara ilmu, teknologi, dan kebutuhan masyarakat.
- Mengintegrasikan prinsip-prinsip Sustainable Development Goals (SDGs),

khususnya dalam bidang energi bersih, teknologi hijau, dan circular economy.

- Memperluas jejaring dan kolaborasi internasional dalam bidang akademik, riset, dan mobilitas mahasiswa untuk meningkatkan daya saing global lulusan.

3.3. Tujuan Pendidikan

- **Menjadi pelopor dalam pengembangan inovasi dan riset terapan di bidang teknik kimia**, khususnya dalam teknologi proses, energi terbarukan, dan material maju berbasis keberlanjutan.
- **Berkembang secara profesional dengan semangat technopreneurship dan kepemimpinan**, serta mampu menciptakan nilai tambah melalui inovasi teknologi dan pemanfaatan kearifan lokal.
- **Melanjutkan pendidikan ke jenjang yang lebih tinggi dan berkomitmen pada pengembangan diri sepanjang hayat**, termasuk melalui sertifikasi profesional, pelatihan teknis, maupun kontribusi ilmiah.
- **Berperan aktif dalam pembangunan berkelanjutan dan penguatan tanggung jawab sosial**, baik di lingkungan kerja, komunitas, maupun melalui pengambilan kebijakan yang beretika.
- **Menerapkan kompetensi teknis dan soft skills secara integratif**, termasuk kemampuan analitis, komunikasi, kolaborasi multidisiplin, dan adaptasi terhadap perkembangan teknologi industri global.

4. PROFIL DAN CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN

Dalam upaya menghasilkan lulusan yang kompeten, adaptif, dan berdampak, Program Studi Teknik Kimia UKWMS telah merumuskan Profil Profesional Mandiri (PPM) dan Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) secara sistematis dan terintegrasi. Perumusan ini mengacu pada standar Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI) serta mengadopsi standar kompetensi dari lembaga nasional dan internasional, seperti Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi (Kemdikbudristek), Indonesian Accreditation Board for Engineering Education (IABEE), dan Asosiasi Pendidikan Tinggi Teknik Kimia Indonesia (APTEKIM).

Selain merujuk pada regulasi dan standar eksternal, PPM dan CPL juga diselaraskan dengan visi, misi, dan tujuan Fakultas Teknik dan Program Studi Teknik Kimia, sehingga mencerminkan karakter lulusan yang tidak hanya menguasai ilmu teknik kimia, tetapi juga memiliki nilai kemanusiaan, kepedulian sosial, dan semangat keberlanjutan.

Capaian pembelajaran ini dikembangkan dalam empat ranah utama, yaitu:

- Sikap (Attitude)
- Pengetahuan (Knowledge)
- Keterampilan Umum (General Skills)
- Keterampilan Khusus (Specific Skills)

Dengan pendekatan ini, Program Studi Teknik Kimia UKWMS memastikan bahwa lulusan memiliki kompetensi yang utuh, mulai dari kemampuan teknis hingga kemampuan berpikir kritis, komunikasi, kolaborasi, dan inovasi, khususnya dalam menghadapi tantangan global di bidang teknik kimia dan pembangunan berkelanjutan.

4.1. Profil Profesional Mandiri

- **Chemical Engineer yang Inovatif dan Berwawasan Lingkungan**
Mampu merancang, mengimplementasikan, dan mengoptimalkan proses teknik kimia secara efisien dan berkelanjutan, serta memiliki kesadaran tinggi terhadap isu lingkungan dan tanggung jawab sosial.
- **Technopreneur di Bidang Teknologi Kimia**
Mampu mengidentifikasi peluang berbasis teknologi kimia, merancang solusi inovatif, serta membangun dan mengelola usaha berbasis sains dan kearifan lokal secara beretika dan berdaya saing.
- **Peneliti dan Akademisi di Bidang Teknik Kimia**
Mampu mengembangkan pengetahuan dan teknologi baru melalui riset yang relevan, serta menyebarkan hasilnya melalui publikasi ilmiah dan kegiatan pendidikan tinggi.

4.2. Capaian Pembelajaran Lulusan

- Mampu menerapkan ilmu dasar teknik dan prinsip teknik kimia dalam mengidentifikasi, merumuskan, dan menyelesaikan permasalahan teknik kimia yang kompleks secara sistematis dan komprehensif.
- Mampu merancang proses, sistem, dan alat proses teknik kimia secara realistis dengan mempertimbangkan faktor ekonomi, kesehatan, keselamatan publik, sosial, lingkungan, dan keberlanjutan.
- Mampu merancang dan melaksanakan eksperimen di laboratorium atau lapangan, serta menganalisis dan menginterpretasikan data untuk menghasilkan kesimpulan rekayasa yang valid.
- Mampu berkomunikasi secara efektif secara lisan dan tulisan, serta menjunjung tinggi tanggung jawab etis, profesi, dan norma yang berlaku dalam praktik keteknikan.
- Mampu merencanakan, melaksanakan, dan mengevaluasi proyek teknik kimia secara kolaboratif dalam tim multidisiplin dan multikultural dalam jangka waktu tertentu.
- Mampu memahami dan menerapkan prinsip technopreneurship, serta memanfaatkan potensi lokal untuk merancang solusi inovatif yang menjawab kebutuhan masyarakat.
- Mampu menyadari pentingnya peningkatan kompetensi diri secara berkelanjutan, serta memanfaatkan teknologi informasi dalam pembelajaran dan pengambilan keputusan teknik.

5. STRUKTUR KURIKULUM PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA

Kurikulum Program Studi Teknik Kimia UKWMS disusun sebagai respon terhadap kebutuhan industri, masyarakat, dan perkembangan ilmu pengetahuan serta teknologi. Kurikulum ini mengintegrasikan pendekatan Outcome-Based Education (OBE) dan prinsip Sustainable Development Goals (SDGs), serta mengacu pada standar nasional dan internasional seperti KKNI, Kemdikbudristek, IABEE, dan APTEKIM. Dengan semangat Kurikulum Berdampak 2025, kurikulum ini dirancang untuk menghasilkan lulusan yang kompeten, inovatif, berwawasan lingkungan, dan siap bersaing secara global.

5.1. Struktur Umum Kurikulum

Total beban studi adalah 144 SKS, yang dijalani dalam waktu 8 semester:

- Mata kuliah wajib dan pilihan peminatan
- Praktikum dan Kerja Praktik
- Studi Kasus I & II
- Skripsi

5.2. Komposisi Kurikulum Inti

Komponen	SKS
Basic Science	31
Engineering Science & Design	49
Tugas Mandiri Terbimbing*	12
Keselamatan & Lingkungan	5
Penunjang Teknik	4
Technopreneurship	6
Other (umum, praktikum)	37
Total	144

**Penting: Tidak diperkenankan nilai D untuk MK komponen TMT, yang meliputi Studi Kasus, Kerja Praktek, dan Skripsi*

5.3. Kelompok Mata Kuliah

Kurikulum terbagi dalam 5 (lima) kelompok matakuliah yaitu:

- Kelompok MPK (Matakuliah Pengembangan Kepribadian)
- Kelompok MKK (Matakuliah Keilmuan dan Ketrampilan)
- Kelompok MKB (Matakuliah Keahlian Berkarya)
- Kelompok MPB (Matakuliah Perilaku Berkarya)
- Kelompok MBB (Matakuliah Berkehidupan Bersama)

5.4. Mata Kuliah Pengembangan Kepribadian (MPK)

- Pendidikan Agama
- Pendidikan Pancasila
- Etika Sosial
- Filsafat Manusia
- Pendidikan Kewarganegaraan

Penting: Tidak diperkenankan nilai D untuk semua MPK

5.5. Mata Kuliah Terpadu Fakultas

- Bahasa & Komunikasi: Bahasa Indonesia, Bahasa Inggris I & II
Penyelenggaraan Bahasa Inggris bekerja sama dengan FKIP, dan mahasiswa diwajibkan menyerahkan sertifikat English Proficiency Test (EPT) sebagai syarat yudisium.
- Mata kuliah Basic Science: Kimia Dasar, Kalkulus, Aljabar Linier, Fisika, Pengantar Probabilitas dan Statistika
- Penunjang: Program Komputer, Praktikum Fisika
- Technopreneurship: Kewirausahaan dan Desain Inovasi, Collaborative Engineering and Innovation

5.6. Peminatan dan Lintas Disiplin

Dalam Kurikulum 2025, peminatan mahasiswa diarahkan secara strategis untuk mendukung pencapaian Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) dan Profil Profesional Mandiri (PPM). Program Studi Teknik Kimia UKWMS menawarkan tiga kelompok peminatan utama yang merepresentasikan fokus kekuatan program studi dan kebutuhan masa depan industri:

- Green and Sustainable Technology (GST)
Fokus pada teknologi proses ramah lingkungan, energi terbarukan, pengolahan limbah, dan keberlanjutan industri kimia.
- Biotechnology and Bioengineering (BB)
Menekankan pengembangan proses bioproses, rekayasa mikroorganisme, dan aplikasi teknik kimia dalam farmasi, pangan, dan bioteknologi industri.
- Material and Process Engineering (MPE)
Mencakup rekayasa material fungsional, pengembangan proses pemisahan dan sintesis material, serta teknologi proses lanjutan.

Mahasiswa dapat memilih peminatan sesuai dengan minat, kekuatan akademik, atau rencana karier masa depan mereka. Pemilihan peminatan ini mulai diarahkan sejak Semester V, dan terintegrasi dalam mata kuliah pilihan bidang minat, proyek studi kasus, dan kerja praktik.

Catatan:

Selain SKS kurikulum inti sebanyak 144 SKS, mahasiswa juga diberi kebebasan mengambil mata kuliah lintas program studi (di dalam maupun luar Fakultas Teknik) sebagai bagian dari pengembangan kompetensi tambahan. SKS tambahan ini tidak dihitung dalam 144 SKS wajib, namun dapat mendukung portfolio akademik dan profesional mahasiswa di era transdisiplin.

5.7. Persyaratan Kelulusan

Untuk menyelesaikan studi dan memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T.), mahasiswa wajib memenuhi ketentuan berikut:

1. Menyelesaikan ≥ 144 SKS dengan IPK minimal 2,00
2. Jumlah nilai D tidak melebihi batas (maks. 4 mata kuliah)
3. Tidak boleh mendapat nilai D pada mata kuliah inti seperti MPK, Bahasa, Praktikum, Skripsi, Studi Kasus, dan Kerja Praktek
4. Menyelesaikan poin kegiatan kemahasiswaan (PK2) sesuai ketentuan

5. Melunasi seluruh kewajiban akademik dan administrasi

5.8. Poin Kegiatan Kemahasiswaan (PK2)

Berdasarkan SK Rektor tentang Pedoman Pengembangan Kemahasiswaan, seluruh mahasiswa jenjang Sarjana (S1), termasuk mahasiswa Program Studi Teknik Kimia, wajib mengumpulkan minimal 100 satuan PK2 sebagai syarat kelulusan. PK2 diperoleh melalui keikutsertaan dalam berbagai program pengembangan kemahasiswaan, baik yang bersifat wajib maupun pilihan.

Program Wajib (Dilaksanakan oleh Universitas dan Fakultas Teknik):

1. Pekan Pengenalan Kampus (PPK)
2. Latihan Keterampilan Manajemen Mahasiswa (LKMM) Tingkat Dasar
3. Upacara Bendera Universitas
4. Kegiatan Olahraga pada semester 1
5. Lomba Karya Tulis Ilmiah pada semester 3
6. Seminar Karir pada semester 4 atau 5
7. Seminar Karir pada semester 6 sampai dengan 8
8. Menyusun Proposal Kreativitas Mahasiswa (PKM)

Tahapan Pengembangan PK2

1. Tahap Pengenalan dan Penyadaran (Semester 1–2)
Mahasiswa diwajibkan mengumpulkan minimal 30 poin PK2 dari minimal 2 bidang pengembangan, seperti kepemimpinan, sosial, seni, olahraga, kewirausahaan, dll.
2. Tahap Pertumbuhan (Semester 3–5)
Mahasiswa diwajibkan mengumpulkan minimal 25 poin PK2 dari minimal 2 bidang, dan wajib mengikuti Program Bimbingan Karir yang bernilai 5 poin.
3. Tahap Pendewasaan (Semester 6–8)
Mahasiswa diwajibkan mengumpulkan minimal 10 poin PK2 dari minimal 1 bidang, dan kembali mengikuti Program Bimbingan Karir (5 poin).

Catatan: Seluruh kegiatan wajib dan akumulasi poin PK2 harus dipenuhi untuk dapat mengikuti yudisium dan dinyatakan lulus dari Program Studi Teknik Kimia.

6. PROGRAM-PROGRAM DI PRODI TEKNIK KIMIA

Program Studi Teknik Kimia UKWMS menyelenggarakan berbagai program pendidikan yang dirancang untuk memberikan fleksibilitas, akses internasional, serta pengakuan atas pembelajaran non-formal dan lintas disiplin. Program-program ini mendukung pengembangan kompetensi lulusan secara menyeluruh dan adaptif terhadap kebutuhan industri global.

6.1. Program Reguler

Program Reguler adalah jalur utama pendidikan sarjana Teknik Kimia yang ditempuh selama 4 tahun (8 semester) dengan beban studi 144 SKS. Program ini menekankan penguasaan sains dan rekayasa teknik kimia, keterampilan laboratorium, kemampuan berpikir kritis, dan nilai-nilai kemanusiaan serta keberlanjutan. Mahasiswa akan mengikuti kurikulum berbasis Outcome-Based Education (OBE) dan dibekali proyek terapan melalui kerja praktik dan studi kasus.

6.2. International Bachelor Program (IBP)

Program Internasional dalam bentuk Gelar Bersama (Joint Degree Program, JDP) memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk memperoleh pengalaman akademik global melalui kerja sama dengan perguruan tinggi luar negeri. Mahasiswa yang mengikuti program ini dapat menghabiskan sebagian masa studi di luar negeri dengan pengakuan kredit dan gelar ganda seperti yang terlihat pada Tabel 1.

Mitra internasional PSTK untuk Joint Degree Program meliputi:

- National Taiwan University of Science and Technology (NTUST), Taiwan
- Beijing University of Chemical Technology (BUCT), China

Tabel 1. Program Internasional PSTK UKWMS

Jenis Program	Skema & Persyaratan	Gelar yang Diperoleh
International Bachelor Program (IBP)	➤ 2 tahun kuliah di UKWMS ➤ 2 tahun kuliah di NTUST atau BUCT ➤ Minimal 83 SKS ditempuh di UKWMS	Sarjana Teknik (S.T.) Bachelor of Science in Engineering (B.Sc.)

➤ Memenuhi syarat administrasi

6.3. Program Rekognisi Pembelajaran Lampau (RPL)

Program RPL ditujukan bagi individu yang memiliki pengalaman kerja relevan atau telah mengikuti pendidikan non-formal, informal, atau pelatihan industri. Berdasarkan penilaian portofolio, pengalaman tersebut dapat dikonversi menjadi SKS yang diakui dalam kurikulum akademik. PSTK UKWMS telah resmi menyelenggarakan RPL sejak tahun 2023 dengan persetujuan Ditjen Dikti Ristek. RPL memberikan jalur alternatif dan percepatan studi bagi peserta didik berpengalaman.

6.4. Program Double Degree

Sejalan dengan kebutuhan lintas disiplin dan era transformasi digital, PSTK UKWMS menawarkan skema Double Degree Teknik Kimia – Informatika. Program ini memungkinkan mahasiswa memperoleh kompetensi ganda dalam bidang teknik kimia dan ilmu komputer seperti data sains, automasi industri, dan pemodelan sistem. Kurikulum disusun agar fleksibel, dengan sebagian besar perkuliahan disesuaikan melalui jalur pilihan dan MBKM. Mahasiswa akan mendapatkan dua gelar sarjana setelah memenuhi seluruh persyaratan masing-masing program studi. Susunan SKS per semester untuk program Double Degree dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Susunan Mata Kuliah Program Double Degree PSTK-Informatika

Tahun ke-	Perkuliahan di PSTK		Perkuliahan di Informatika*	
	Semester	Total SKS	Semester	Total SKS
1	Semester 1	19		
	Semester 2	20		
	Sem. sisipan 1	6		
2	Semester 3	17	Semester 1	8
	Semester 4	19	Semester 2	9
	Sem. sisipan 2	5		
3	Semester 5	17	Semester 3	9
	Semester 6	20	Semester 4	3
	Sem. sisipan 3	2		
4	Semester 7	11	Semester 5	9
	Semester 8	8	Semester 6	12
			Sem. sisipan 1	6
5			Semester 7	11
			Semester 8	12
Gelar : Sarjana Teknik (S.T.) + Sarjana Informatika (S. Kom.)				

*Terdapat mata kuliah yang dikonversikan dari PSTK di luar SKS yang tercatat dalam Tabel 2

7. SARANA PENUNJANG PENDIDIKAN

7.1. Laboratorium dan Fasilitas Praktis

- Laboratorium Kimia Analisa (KA)
- Laboratorium Kimia Organik dan Kimia Fisika (KO/KF)
- Laboratorium Teknologi Bioproses
- Laboratorium Operasi Teknik Kimia
- Laboratorium Teknologi Material
- Laboratorium Teknologi Proses
- Pusat Instrumentasi: Analisa Instrumen
- Workshop: Sistem pengolahan limbah Fenton
- Pusat Kolaborasi: Nir Limbah Hijau dan Berkelanjutan

7.2. Fasilitas Akademik

- Laboratorium Komputer Terpadu
- Perpustakaan
- Ruang kuliah multimedia ber-AC
- International Conference Room
- Student Lounge
- Internet, LAN & Wi-Fi
- Program tutorial dan sertifikasi

7.3. Aktivitas Mahasiswa

7.3.1. International Joint Activities (IJA)

Program kolaborasi internasional tahunan dengan berbagai universitas di luar negeri yang melibatkan kegiatan mahasiswa dalam bentuk inisiatif Problem-based learning (PBL), dimana mahasiswa dari berbagai universitas bekerja sama dalam studi kasus dunia nyata dan isu global. Berikut merupakan mitra internasional PSTK untuk program IJA:

- Osaka Institute of Technology (OIT), Jepang
- Shibaura Institute of Technology (SIT), Jepang
- National Taiwan University of Science and Technology (NTUST), Taiwan
- Beijing University of Chemical Technology (BUCT), China

7.3.2. Program Pertukaran Pelajar (Student Exchange Program)

Program ini menawarkan pembelajaran berbasis mata kuliah dan kesempatan penelitian yang memungkinkan mahasiswa merasakan pengalaman akademik global baik dalam bentuk perkuliahan dengan *credit transfer*, maupun dalam bentuk penelitian di laboratorium yang dilaksanakan selama beberapa bulan di Universitas Mitra di Luar Negeri, diantaranya:

- National Taiwan University of Science and Technology (NTUST), Taiwan
- Osaka Institute of Technology (OIT), Jepang
- Shibaura Institute of Technology (SIT), Jepang

- Beijing University of Chemical Technology (BUCT), China
- National Chung Cheng University, Taiwan
- Zhejiang University of Technology, Tiongkok
- Swinburne University of Technology Malaysia
- Curtin University Malaysia

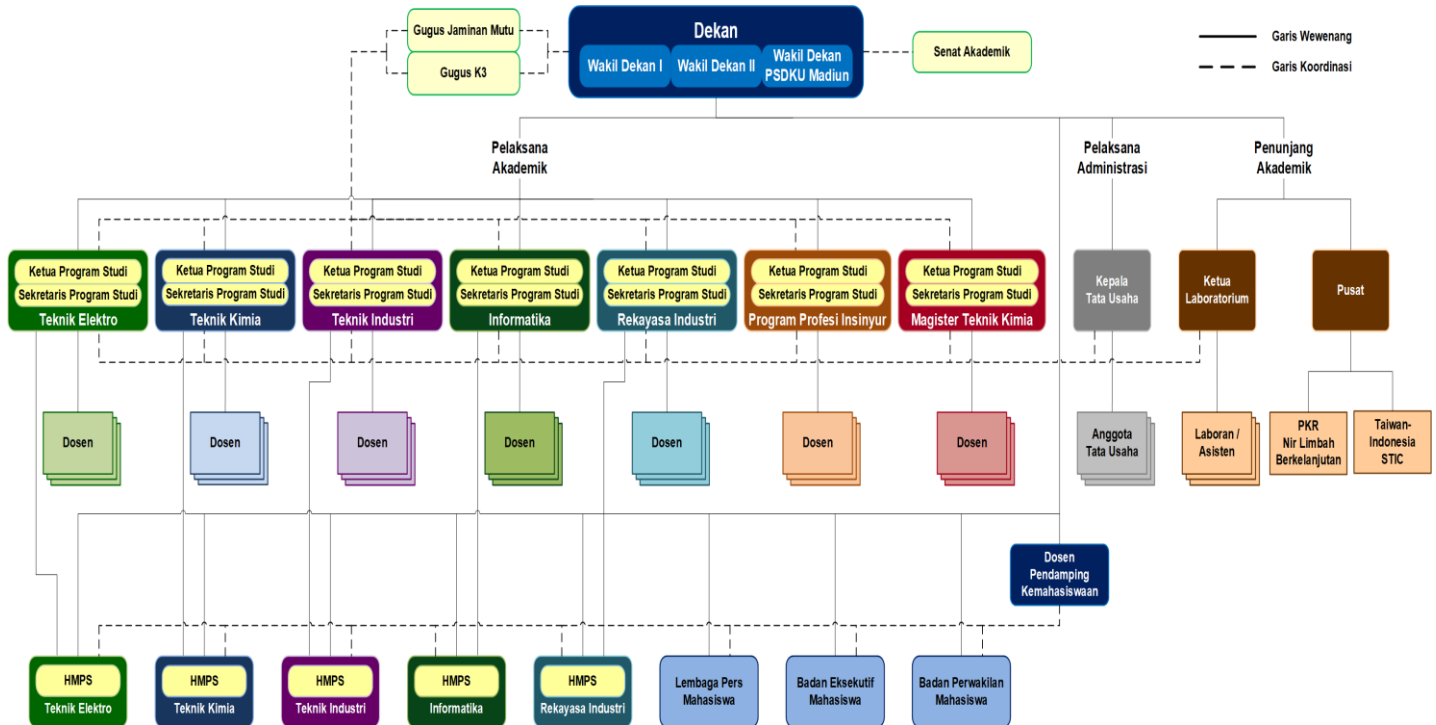
7.3.3. Engineers in Action (EIA)

Program EIA merupakan program pengabdian masyarakat tahunan Fakultas Teknik UKWMS yang bekerja sama dengan National Taiwan University of Science and Technology (NTUST) sejak tahun 2018 hingga sekarang, dan berlangsung setiap tahun. EIA menjadi wadah kolaboratif mahasiswa dalam menerapkan ilmu keteknikan dan teknologi untuk pemberdayaan masyarakat desa. Kegiatan EIA melibatkan peran serta mahasiswa dari Universitas International yaitu National Taiwan University of Science and Technology (NTUST). Kegiatan ini difokuskan pada pengembangan desa melalui ekonomi kreatif berbasis prinsip circular economy, seperti pelatihan pembuatan sabun alami dan pembangunan kawasan kreatif di area wisata sejarah.

BAB II

ORGANISASI

1. STRUKTUR ORGANISASI



1. PERSONALIA PIMPINAN DAN TENAGA KEPENDIDIKAN

1.1. Pimpinan Fakultas

Dekan	Prof. Ir. Felycia Edi Soetaredjo, M.Phil., Ph.D., IPU., ASEAN. Eng. NIK: 521.99.0391
Wakil Dekan I	Ir. Maria Yuliana, S.T., Ph.D., IPM. NIK: 521.18.1010
Wakil Dekan II	Ir. Dian Retno Sari Dewi P., S.T., M.T., Ph.D. NIK: 531.97.0298

1.2. Pimpinan Program Studi

1.2.1. Program Studi Teknik Elektro

Ketua Program Studi	Ir. Yulianti, S.Si., M.T., IPU., ASEAN. Eng. NIK: 511.99.0402
----------------------------	--

1.2.2. Program Studi Teknik Kimia

Ketua Program Studi	Ir. Shella Permatasari Santoso, S.T., Ph.D., IPM. NIK: 521.17.0971
Koordinator Program IBP	Ir. Chintya Gunarto, S.T., Ph. D., IPP. NIK: 521.17.0947
Koordinator Program RPL	Dr. Ir. Christian Julius Wijaya, S.T., M.T., IPP. NIK: 521.17.0948

1.2.3. Program Studi Teknik Industri

Ketua Program Studi

Ketua Program Studi	Ir. Dian Trihastuti, S.T., M.Eng., Ph.D, CSCM, IPM., ASEAN Eng. NIK: 531.20.1222
Sekretaris Program Studi	Ir. Luh Juni Asrini, S.Si., M.Si., Ph.D. NIK: 531.14.0814

1.2.4. Program Studi Informatika

Ketua Program Studi	Ir. Drs. Peter Rhatodirdjo Angka, M.Kom., IPM., ASEAN Eng. NIK: 511.88.0136
----------------------------	---

1.2.5. Program Studi Profesi Insinyur

Ketua Program Studi	Dr. Ir. Ivan Gunawan, S.T., MMT., CSCM., IPM., ASEAN Eng. NIK: 531.15.0840
----------------------------	--

1.2.6. Program Studi Magister Teknik Kimia

Ketua Program Studi	Ir. Jindrayani Nyoo Putro, S.T., Ph.D., IPM. NIK: 521.20.1227
----------------------------	--

1.3. Tenaga Kependidikan

No	Nama	Jabatan
1.	Julius Andi Kurniawan, A.Md.	Kepala Tata Usaha
2.	Heribertus Bambang Triharyono, S.E.	Pelaksana Tata Usaha
3.	Veronika Desi Adriarni, S.Sos.	Pelaksana Tata Usaha
4.	Florentina Titi Setiawati	Pelaksana Tata Usaha
5.	M. M. Novi Armayanti, A.Md.	Pelaksana Tata Usaha
6.	Cicilia Lola Wahyu Setyaningrum, S.M.	Pelaksana Tata Usaha
7.	Aloysius Novi Triono	Laboran
8.	Lucky Oktavia Wahyudi, S.M.	Laboran

1.4. Staf Pengajar (Dosen) Program Studi Teknik Kimia

2. Dosen tetap

No	Nama	Pendidikan Terakhir
1.	Prof. Ir. Suryadi Ismadji, M.T, Ph.D., IPU., ASEAN Eng. NIK: 521.93.0198	S-3 Bidang Teknik Kimia, University of Queensland Australia, tahun 2002
<i>Bidang Penelitian: Adsorpsi, Wastewater Treatment</i>		
2.	Ir. Herman Hindarso, S.T., M.T. NIK: 521.95.0221	S-2 Bidang Teknik Kimia, ITS Surabaya, tahun 1998
<i>Bidang Penelitian: Konversi Energi, Pemodelan</i>		
3.	Ir. Wenny Irawaty, S.T., M.T., Ph.D., IPM., ASEAN Eng. NIK: 521.97.0284	S-3 Bidang Teknik Kimia, University of New South Wales Australia, tahun 2013
<i>Bidang Penelitian: Nanokomposit, Pengolahan Air Limbah</i>		
4.	Ir. Ery Susiany Retnoningtyas, S.T., M.T., Ph.D., IPM., ASEAN Eng. NIK: 521.98.0348	S-3 Bidang Teknik Kimia, National Taiwan University of Science and Technology Taiwan, tahun 2021
<i>Bidang Penelitian: Bioproses</i>		
5.	Prof. Ir. Felycia Edi Soetaredjo, S.T., M.Phil., Ph.D., IPU., ASEAN Eng. NIK: 521.99.0391	S-3 Bidang Teknik Kimia, National Taiwan University of Science and Technology Taiwan, tahun 2013

Bidang Penelitian: Teknik Kimia (Wastewater Treatment)

6. Ir. Sandy Budi Hartono, S.T., M.Phil., Ph.D., IPM. S-3 Bidang Teknik Kimia, University of Queensland Australia, tahun 2013
NIK: 521.99.0401

Bidang Penelitian: Porous Materials, Composite Materials

7. Ir. Aning Ayucitra, S.T., M.Eng.Sc., Ph.D., IPM., ASEAN Eng. S-3 Bidang Teknik Kimia, National Taiwan University of Science and Technology Taiwan, tahun 2020
NIK: 521.03.0563

Bidang Penelitian: Valorisasi Biomassa, Pengolahan Limbah, Material Komposit

8. Ir. Shella Permatasari Santoso, S.T., Ph.D., IPM. S-3 Bidang Teknik Kimia, National Taiwan University of Science and Technology Taiwan, tahun 2016
NIK: 521.17.0971

Bidang Penelitian: Adsorpsi, Konversi Biomassa, Material Fungsional

9. Ir. Maria Yuliana, S.T., Ph.D., IPM. S-3 Bidang Teknik Kimia, National Taiwan University of Science and Technology Taiwan, tahun 2012
NIK: 521.18.1010

Bidang Penelitian: Renewable Energy

10. Dr. Ir. Christian Julius Wijaya, S.T., M.T., IPP. S-3 Bidang Teknik Kimia, ITS Surabaya, tahun 2022
NIK: 521.17.0948

Bidang Penelitian: Drug Delivery Materials

11. Ir. Jindrayani Nyoo Putro, S.T., Ph. D., IPM. S-3 Bidang Teknik Kimia, National Taiwan University of Science and Technology Taiwan, tahun 2019
NIK: 521.20.1227

Bidang Penelitian: Rekayasa Hayati, Simulasi Kinetik Proses

12. Ir. Nathania Puspitasari, S.T., Ph.D., IPP. S-3 Bidang Teknik Kimia, National Taiwan University of Science and Technology Taiwan, tahun 2021
NIK: 521.17.0947

Bidang Penelitian: Biomaterial, Bioteknologi Lingkungan

- | | | |
|-----|---|--|
| 13. | Ir. Chintya Gunarto, S.T., Ph.D.,
IPP.
NIK: 521.17.0952 | S-3 Bidang Teknik Kimia, National
Taiwan University of Science and
Technology Taiwan, tahun 2021 |
|-----|---|--|

Bidang Penelitian: Emulsi, Nanopartikel

3. Dosen Tamu

1. Wiyanti Fransisca Simanullang, S.Si., M.Eng., Ph.D.
2. Prof. Chun-Hui Zhou (Zhejiang University of Technology, China)
3. Prof. Jhy-Chern Liu (National Taiwan University of Science and Technology, Taiwan)
4. Prof. Meng-Jiy Wang (National Taiwan University of Science and Technology, Taiwan)
5. Prof. Shi-Yow Lin (National Taiwan University of Science and Technology, Taiwan)
6. Prof. Shen-Long Tsai (National Taiwan University of Science and Technology, Taiwan)
7. Prof. Chiu-Yen Wang (National Taiwan University of Science and Technology, Taiwan)
8. Prof. Kuan-Chen Cheng (National Taiwan University, Taiwan)
9. Shin-Ping Lin, Ph.D. (Taipei Medical University, Taiwan)
10. Dr. Artik Elisa Angkawijaya (RIKEN, Jepang)
11. Yusak Hartanto, Ph.D. (Swinburne University of Technology, Malaysia)
12. Prof. Masahiro Muraoka (Osaka Institute of Technology, Jepang)
13. Prof. Shintaro Kawano (Osaka Research Institute of Industrial Science and Technology, Jepang)
14. Motohiro Shizuma (Osaka Research Institute of Industrial Science and Technology, Jepang)

BAB III

KURIKULUM

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA

PROGRAM REGULER

1. GAMBARAN KURIKULUM

Untuk menyelesaikan studi dan memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T.) di Program Studi Teknik Kimia UKWMS, mahasiswa harus menyelesaikan total 144 SKS. Beban ini mencakup mata kuliah wajib, mata kuliah pilihan bidang minat, praktikum, kerja praktik, serta tugas akhir, yang terangkum dalam Kurikulum 2025.

Struktur Pembelajaran per Semester

Kurikulum disusun secara bertahap agar mahasiswa menguasai dasar-dasar teknik kimia sebelum memasuki tahap aplikasi dan integrasi. Distribusi SKS per semester adalah sebagai berikut:

Semester	Fokus Pembelajaran	Total SKS
Semester 1	Fondasi ilmu dasar dan pengenalan teknik	19
Semester 2		20
Semester 3		21
Semester 4	Pendalaman konsep Teknik Kimia dan praktik	19
Semester 5		19
Semester 6	Aplikasi, pemodelan, dan peminatan	17
Semester 7		15
Semester 8		14
Total SKS		144

Mata Kuliah Pilihan Bidang Minat

Mahasiswa diwajibkan memilih bidang minat mulai dari semester 5 untuk mendukung kompetensi profesional sesuai Profil Lulusan. Tersedia tiga kelompok peminatan utama:

1. Green and Sustainable Technology (GST)
Fokus pada teknologi ramah lingkungan dan proses berkelanjutan.
2. Biotechnology and Bioengineering (BB)
Fokus pada rekayasa bioproses, bioindustri, dan aplikasinya di bidang farmasi dan pangan.
3. Material and Process Engineering (MPE)
Fokus pada sintesis, karakterisasi, dan teknologi proses material lanjutan.

2. SUSUNAN MATA KULIAH PER SEMESTER

2.1. Mata Kuliah Inti

Semester I

NO.	KODE	JENIS	MATA KULIAH	SKS	PRA/KO-SYARAT
1.	CHE108	MKK	Kimia Dasar*	3	-
2.	CHE109	MKK	Pengantar Teknik	2	-
3.	CHE158	MKK	Kimia Analisa	4	-
4.	ENG151	MKB	Bahasa Inggris I*	2	-
5.	MAT108	MKK	Kalkulus*	4	-
6.	POL153	MPK	Pendidikan Pancasila [†]	2	-
7.	REL100	MPK	Pendidikan Agama [†]	2	-
TOTAL SKS				19	

[†] Mata Kuliah Dasar Umum (MKDU)

* Mata Kuliah Terpadu – Tingkat Fakultas

Semester II

NO.	KODE	JENIS	MATA KULIAH	SKS	PRA/KO-SYARAT
1.	CHE150	MKK	Kimia Fisika	4	-
2.	CHE152	MPB	Praktikum Kimia Dasar dan Kimia Analisa	2	-
3.	CHE153	MKK	Mikrobiologi	2	-
4.	EE157	MKK	Program Komputer*	2	-
5.	MAT153	MKK	Aljabar Linier*	4	-
6.	PHL100	MPK	Filsafat Manusia [†]	2	-
7.	PHY114	MKK	Fisika*	4	-
TOTAL SKS				20	

[†] Mata Kuliah Dasar Umum (MKDU)

* Mata Kuliah Terpadu – Tingkat Fakultas

Semester III

NO.	KODE	JENIS	MATA KULIAH	SKS	PRA/KO-SYARAT
1.	CHE207	MKB	Operasi Teknik Kimia I	3	-
2.	CHE216	MKK	Matematika Teknik Kimia	4	Kalkulus (P)
3.	CHE227	MKK	Neraca Massa dan Energi	4	-
4.	CHE228	MPB	Praktikum Mikrobiologi	2	Mikrobiologi (P)
5.	ETH100	MPK	Etika Sosial [†]	2	-
6.	LAN122	MPK	Bahasa Indonesia*	2	-
7.	MAT230	MKK	Pengantar Probabilitas dan Statistika*	3	-
8.	PHY114P	MPB	Praktikum Fisika*	1	-
TOTAL SKS				21	

[†] Mata Kuliah Dasar Umum (MKDU)

* Mata Kuliah Terpadu – Tingkat Fakultas

Semester IV

NO.	KODE	JENIS	MATA KULIAH	SKS	PRA/KO-SYARAT
1.	CHE201	MKK	Kinetika dan Katalis	4	-
2.	CHE250	MKK	Kimia Organik	3	-
3.	CHE254	MKB	Pemodelan Teknik Kimia	3	Matematika Teknik Kimia (P)
4.	CHE255	MKB	Operasi Teknik Kimia II	3	-
5.	CHE256	MPB	Praktikum Kimia Organik dan Kimia Fisika	2	Praktikum Kimia Dasar dan Kimia Analisa (P)
6.	CHE366	MKK	Fenomena Perpindahan	2	-
7.	INF416	MKK	Kewirausahaan dan Desain Inovasi*	2	-
TOTAL SKS				19	

* Mata Kuliah Terpadu – Tingkat Fakultas

Semester V

NO.	KODE	JENIS	MATA KULIAH	SKS	PRA/KO-SYARAT
1.	CHE327	MKB	Reaktor Kimia	4	Kinetika dan Katalis (P)
2.	CHE329	MKB	Operasi Teknik Kimia III	4	-
3.	CHE213P	MPB	Praktikum Operasi Teknik Kimia	2	Prak. Kimia Organik & Kimia Fisika (P) Operasi Teknik Kimia III (K)
4.	CHE361	MKK	Termodinamika Teknik Kimia I	3	-
5.	CHE252	MKB	Teknologi Pengolahan Limbah	2	Prak. Kimia Dasar dan Analisa (P)
6.	POL150	MPK	Pendidikan Kewarganegaraan [†]	2	-
7.	CHE365	MKK	Studi Kasus I	2	Praktikum Kimia Dasar dan Kimia Analisa (P)
TOTAL SKS				19	

[†] Mata Kuliah Dasar Umum (MKDU)

* Mata Kuliah Terpadu – Tingkat Fakultas

Semester VI

NO.	KODE	JENIS	MATA KULIAH	SKS	PRA/KO-SYARAT
1.	CHE331	MKB	Perancangan Alat	4	
2.	CHE374	MKB	Termodinamika Teknik Kimia II	3	Termodinamika Teknik Kimia I (P)
3.	CHE375	MPB	Studi Kasus II	4	Studi Kasus I (P)
4.	CHE338	MKK	Proses Industri Kimia	3	-
5.	CHE328	MKB	Pengendalian Proses	3	-
TOTAL SKS				17	

Semester VII

NO.	KODE	JENIS	MATA KULIAH	SKS	PRA/KO-SYARAT
1.	CHE373	MKB	Capstone Design	4	Perancangan Alat (P)
2.	CHE401	MKB	Perancangan Pabrik Kimia	3	Neraca Massa dan Energi (P) Manajemen Industri dan Ekonomi Teknik (K) Utilitas K3 (K)
3.	CHE422	MKB	Utilitas, Kesehatan dan Keselamatan Kerja	3	-
4.	CHE423	MKK	Penulisan Ilmiah	1	Studi Kasus II (P)
5.	CHE424	MKB	Manajemen Industri dan Ekonomi Teknik	4	-
TOTAL SKS				15	

Semester VIII

NO.	KODE	JENIS	MATA KULIAH	SKS	PRA/KO-SYARAT
1.	CHE493	MBB	Kerja Praktik	2	Peraturan Khusus
2.	CHE497	MKB	Prarencana Pabrik	4	Peraturan Khusus
3.	-	MKK	Pilihan Minat 1	3	-
4.	-	MKK	Pilihan Minat 2	3	-
5.	ENG451	MKB	Bahasa Inggris II*	2	-
TOTAL SKS				14	

* Mata Kuliah Terpadu – Tingkat Fakultas

2.2. Mata Kuliah Bidang Minat**2.2.1. Green and Sustainable Technology (GST)**

NO.	KODE	JENIS	MATA KULIAH	SKS	PRA/KO-SYARAT
1.	CHE428	MKK	Teknologi Adsorpsi	3	-
2.	CHE427	MKK	Dasar Konversi Energi	3	-
3.	CHE426	MKK	Teknologi dan Kebijakan Energi	3	-
4.	CHE425	MKK	Pengelolaan Limbah Berkelanjutan	3	-
5.	CHE439	MKK	Teknologi Pemutihan	3	-
6.	CHE442	MKK	Sustainable Supply Chain	3	-
7.	CHE440	MKK	Seminar	2	-
8.	CHE433	MKK	Desain Eksperimen	3	-

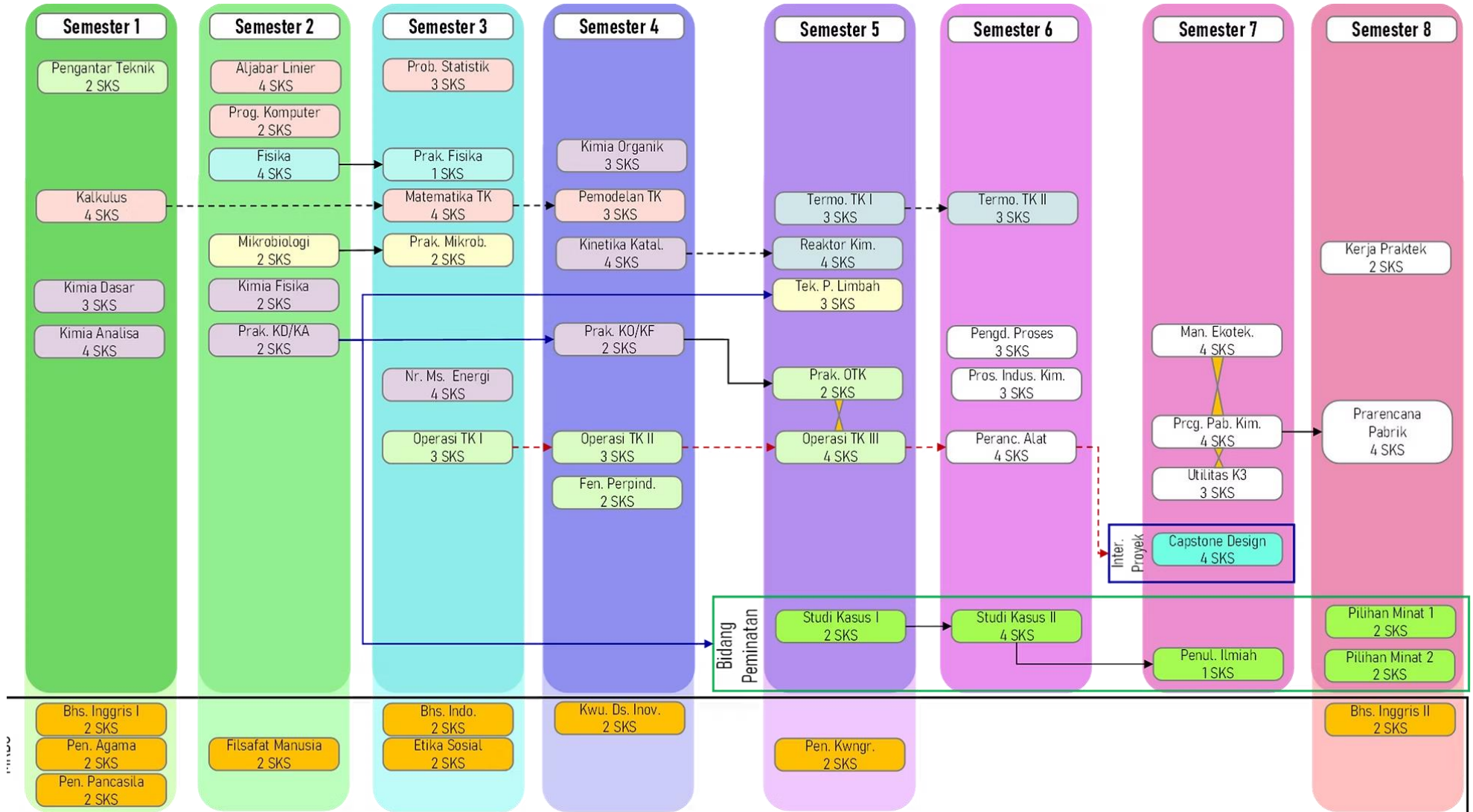
2.2.2. Biotechnology and Bioengineering (BB)

NO.	KODE	JENIS	MATA KULIAH	SKS	PRA/KO-SYARAT
1.	CHE431	MKK	Dasar Bioteknologi dan Bioproses	3	-
2.	CHE430	MKK	Bioteknologi Enzimatik	3	-
3.	CHE429	MKK	Fermentasi dan Bioteknologi	3	-
4.	CHE432	MKK	Bioteknologi untuk Masa Depan Berkelanjutan	3	-
5.	CHE440	MKK	Seminar	2	-
6.	CHE433	MKK	Desain Eksperimen	3	-

2.2.3. Material and Process Engineering (MPE)

NO.	KODE	JENIS	MATA KULIAH	SKS	PRA/KO-SYARAT
1.	CHE438	MKK	Teknologi Material Komposit	3	-
2.	CHE437	MKK	Teknologi Konversi Biomassa	3	-
3.	CHE436	MKK	Teknik Analisa Material	3	-
4.	CHE435	MKK	Simulasi dan Optimasi Proses	3	-
5.	CHE434	MKK	Dasar-Dasar Metal-Organic Framework	3	-
6.	CHE441	MKK	Material Berbasis Selulosa	3	-
7.	CHE440	MKK	Seminar	2	-
8.	CHE433	MKK	Desain Eksperimen	3	-

3. ALUR MATAKULIAH



4. URAIAN MATA KULIAH WAJIB

SEMESTER I

Nama Matakuliah : Pendidikan Pancasila
Kode Matakuliah/sks : POL153 / 2 sks
Matakuliah Pra/Kosyarat : -

Deskripsi Matakuliah

Mata kuliah Pendidikan Pancasila dirancang untuk memperdalam pemahaman dan penghayatan nilai-nilai Pancasila sebagai dasar filosofis negara Indonesia. Melalui pendekatan teoritis dan praktis, mahasiswa akan diajak untuk menginternalisasi nilai-nilai Pancasila dalam konteks kehidupan sehari-hari, baik sebagai individu maupun sebagai bagian dari masyarakat. Mata kuliah ini juga membahas peran Pancasila dalam membentuk karakter bangsa, mempromosikan toleransi, keadilan sosial, serta membangun kesadaran berbangsa dan bernegara. Dengan metode pembelajaran interaktif, mahasiswa diharapkan mampu menerapkan nilai-nilai Pancasila secara konkret dalam menghadapi tantangan global dan lokal, serta menjadi warga negara yang bertanggung jawab dan berintegritas.

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)

1. Menjelaskan pentingnya Pendidikan Pancasila sebagai mata kuliah pengembangan kepribadian.
2. Menjelaskan makna Pancasila sebagai Falsafah Hidup dan Idiologi Bangsa.
3. Menghayati nilai Ketuhanan, Kemanusiaan, Persatuan, Demokrasi, dan Keadilan Sosial dalam kehidupan sehari-hari.
4. Melakukan kajian dengan suatu proses memanfaatkan berbagai literatur dan tokoh sehingga menghasilkan kajian tentang kebenaran secara Pancasila yang komprehensif.
5. Melakukan penyimpulan bahwa Pancasila sebagai dasar negara Republik Indonesia dengan memberikan berbagai rasionalitas.

Topik Bahasan

1. Pengantar Pendidikan Pancasila
2. Pendidikan Pancasila untuk Pengembangan Kepribadian
3. Pancasila sebagai Falsafah Hidup
4. Pancasila sebagai Idiologi Bangsa
5. Penghayatan Nilai Ketuhanan
6. Penghayatan Nilai Kemanusiaan dan Persatuan
7. Penghayatan Demokrasi dan Keadilan Sosial
8. Pancasila sebagai Dasar Pengembangan Ilmu

9. Kewajiban Pajak sebagai Perwujudan Pancasila
10. Pengajaran Anti Korupsi

Referensi

1. Kemenristekdikti. 2016. Pendidikan Pancasila untuk Perguruan Tinggi. Jakarta: Kemenristekdikti.
2. Reksosusilo, S. 2007. Filsafat Wawasan Nusantara. Malang: Widya Sasana.
3. Wahana, P. 1993. Filsafat Pancasila. Yogyakarta: Kanisius.
4. Kaelan. 2010. Pendidikan Pancasila. Yogyakarta: Paradigma.

Nama Matakuliah	: KALKULUS
Kode Matakuliah/sks	: MAT108 / 4 sks
Matakuliah Pra/Ko-syarat	: -

Deskripsi Matakuliah

Mata kuliah ini memberikan pengenalan menyeluruh terhadap kalkulus, salah satu perangkat paling mendasar dalam matematika. Matakuliah ini mengeksplorasi konsep limit, turunan, integral, dan penerapannya. Melalui kombinasi pemahaman teoritis dan pemecahan masalah praktis, mahasiswa akan mengembangkan keterampilan analitis yang diperlukan untuk memodelkan dan memecahkan masalah di dunia nyata.

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)

1. Memahami konsep limit dan kontinuitas fungsi.
2. Menggunakan konsep turunan dalam penyelesaian berbagai persoalan matematika teknik.
3. Memahami konsep integral dalam berbagai aplikasi.
4. Menggunakan teknik kalkulus dalam pemodelan.

Topik Bahasan

1. Sistem Bilangan, Pertidaksamaan, dan Operasi Bilangan
2. Fungsi Eksponensial, Logaritma, dan Invers Trigonometri
3. Limit dan Turunan
4. Turunan Fungsi
5. Rumus Rantai Turunan
6. Fungsi Parameter
7. Aplikasi Turunan
8. Hukum de L'Hospital
9. Integral
10. Teknik Integrasi
11. Integral Tertentu
12. Aplikasi Integral (Luas, Volume, Titik Berat, dan Panjang Busur)
13. Integral Tak Wajar

Referensi

1. Hughes-Hallett, D., Lock, P. F., 2006, Applied Calculus, 3rd ed., New York: John Wiley & Sons.
 2. James, G., 2007. "Modern Engineering Mathematics", 4th ed., Harlow, Prentice Hall.
 3. Peter V. O'Neil, 2008, Beginning Partial Differential Equations, 2nd ed., John Wiley & Sons.
 4. Robert L. Borrelli, Courtney S. Coleman, 2004, Differential Equations: A Modeling Perspective, 2nd ed., John Wiley & Sons.
 5. James Stewart, Daniel K. Clegg, Saleem Watson, "Single Variable Calculus Early Transcendentals", 9e, Cengage, 2021.
 6. Joel Hass, Christopher Heil, Maurice D. Weir, "Thomas' Calculus : Early Transcendentals", edisi ke 4, Pearson, 2020.
 7. Larry Joel Goldstein David C. Lay, David I. Schneider, Nakhlae H Asmar, "Calculus and Its Applications", 14e, Pearson, 2018.
 8. Dale Varberg & Edwin J Purcell, "Calculus with Analytic Geometry", edisi ke-9. Prentice Hall International, 2007.
 9. Howard Anton, Irl Bivens, Stephen Davis, "Calculus Early Transcendentals", 11e, John Wiley & Son, 2015.
-

Nama Matakuliah : KIMIA DASAR
Kode Matakuliah/sks : CHE108 / 3 sks
Matakuliah Pra/Ko-syarat : -

Deskripsi Matakuliah

Mata kuliah ini memberikan pengantar tentang prinsip-prinsip dasar kimia, struktur, sifat, dan transformasi materi. Mahasiswa akan memperoleh dasar yang kuat dalam teori atom, ikatan kimia, stoikiometri, kinetika, dan kesetimbangan. Matakuliah ini menekankan konsep teoritis dan aplikasi praktis untuk mengembangkan pemikiran kritis dan keterampilan analitis.

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)

1. Memahami prinsip dasar struktur atom dan ikatan kimia.
2. Menghitung stoikiometri persamaan kimia.
3. Memahami sifat dan perilaku berbagai wujud materi.
4. Memahami konsep dasar kinetika pada reaksi kimia.

Topik Bahasan

1. Struktur Atom dan Sistem Tabel Periodik
2. Ikatan Kimia
3. Stoikiometri Larutan
4. Larutan
5. Wujud Zat
6. Kinetika Kimia

Referensi

1. Robinson, J. K, McMurry, J.E., and Fay, R.C., 2020, Chemistry, 8th ed., Prentice Hall.
 2. Tro, N.J., 2021, Principles of Chemistry: A Molecular Approach, 4th ed., Pearson
 3. Malone, L.J., 2010, Basic Concepts of Chemistry, 8th ed., Wiley.
 4. Chang, R., 2007, Chemistry, 9th ed., McGraw-Hill.
 5. Brown, T.L., dkk., 2018, Chemistry The Central Science, Vol. 1, 14th edition, Pearson, UK.
 6. Brown, T.L., dkk., 2018, Chemistry The Central Science, Vol. 2, 14th edition, Pearson, UK.
 7. (online reference) LibreText Chemistry, https://chem.libretexts.org/Bookshelves/Introductory_Chemistry
-

Nama Matakuliah : KIMIA ANALISA

Kode Matakuliah/sks : CHE158 / 4 sks

Matakuliah Pra/Ko-syarat : -

Deskripsi Matakuliah

Mata kuliah Kimia Analisa dirancang untuk memberikan pemahaman mendalam tentang prinsip-prinsip dasar dan teknik analisis kimia, baik secara kualitatif maupun kuantitatif. Kursus ini mencakup metode analisis klasik dan modern, dengan fokus pada aplikasi dalam bidang rekayasa (engineering). Mahasiswa akan mempelajari konsep kalibrasi, batasan pengukuran, kesetimbangan kimia, dan teknik analisis instrumental seperti spektrofotometri, elektrokimia, dan kromatografi. Mata kuliah ini memberikan teori untuk persiapan kepada mahasiswa dalam praktikum laboratorium, dimana mahasiswa akan mengembangkan keterampilan dalam merancang eksperimen, mengolah data, dan menafsirkan hasil analisis secara akurat. Mata kuliah ini juga menekankan pentingnya kontrol kualitas, keselamatan laboratorium, dan penerapan teknik analitik dalam menyelesaikan masalah rekayasa.

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)

1. Memahami prinsip dasar dan teknik analisis kimia klasik dan modern
2. Memahami konsep kesetimbangan kimia.
3. Memahami dasar interpretasi data hasil analisis.
4. Memahami dasar aplikasi teknik analitik dalam menyelesaikan masalah rekayasa.

Topik Bahasan

1. Prinsip Kalibrasi dan Batasan Pengukuran dalam Analisa Kimia
2. Kesetimbangan Kimia, Kelarutan, Pembentukan Kompleks, dan Derajat Ionisasi Asam dan Basa
3. Titrasi Redoks

4. Tirasi Kompleksometri
5. Elektrokimia
6. Potensiometri
7. Kesetimbangan Asam-Basa
8. Spektrofotometri (UV/Vis, AAS, FTIR, dan Fragmentasi)
9. Analisa Separasi (Kromatografi Lapis Tipis, Kromatografi Gas, dan HPLC)

Referensi

1. McMurry, J. and Fay, R. C., 2015, Chemistry, 7th ed., Prentice Hall.
2. Moore, J. W., Stanitski, C. L. and Jurs, P. C., 2011, Chemistry: The Molecular Science, 4th ed., Thompson.
3. Chang, R., 2013, Chemistry, 11th ed., McGraw-Hill.
4. Malhotra, P., 2023, Analytical Chemistry Basic Techniques and Methods, 1st ed., Springer.

Nama Matakuliah : BAHASA INGGRIS I
Kode Matakuliah/sks : ENG151 / 2 sks
Matakuliah Pra/Ko-syarat : -

Deskripsi Matakuliah

Mata kuliah Bahasa Inggris 1 dirancang untuk meningkatkan kemampuan mahasiswa dalam memahami dan menggunakan bahasa Inggris dalam konteks akademik dan profesional. Mahasiswa akan mempelajari keterampilan dasar seperti membaca teks teknis, menulis laporan sederhana, memahami percakapan akademik, serta meningkatkan kosakata dan tata bahasa yang relevan dengan bidang teknik kimia. Mata kuliah ini juga bertujuan untuk membekali mahasiswa dengan kemampuan komunikasi dasar yang diperlukan dalam studi lanjutan dan dunia kerja.

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)

1. Memahami konsep dasar Bahasa Inggris.
2. Menggunakan konsep dasar Bahasa Inggris dalam teks.
3. Memahami teks dalam Bahasa Inggris melalui teknik menyimak (*listening*) dan membaca (*reading*).

Topik Bahasan

1. Nouns and Nouns Phrases in English Texts
2. Modifiers in English Texts (Pre- and Post-Modifiers)
3. Prepositional in English Texts
4. Finite Verbs in English Texts
5. Basic Sentences Structure in English Texts (Nominal and Verbal Sentences)
6. Passive Sentences in English Texts

7. Complex Sentences in English Texts (Adverbial, Adjective, Noun, and Participial Clauses)
8. Listening and Reading Skills

Referensi

1. Tillery, B.W., 2004, *Integrated Science*, Boston: McGraw-Hill.
2. Liddle, W., 1977, *Reading for concepts*, McGraw-Hill.
3. Hall, E. J., 1977, *The language for Civil Engineering in English*, Regents Publishing Company

Nama Matakuliah	: PENGANTAR TEKNIK
Kode Matakuliah/sks	: CHE109 / 2 sks
Matakuliah Pra/Ko-syarat	: -

Deskripsi Matakuliah

Mata kuliah Pengantar Teknik memberikan wawasan umum mengenai prinsip-prinsip dasar teknik dan perannya dalam industri serta masyarakat. Mahasiswa akan diperkenalkan pada berbagai cabang teknik, metode pemecahan masalah teknik, etika dan profesionalisme insinyur, serta perkembangan teknologi dalam bidang teknik kimia. Mata kuliah ini juga membahas konsep dasar perancangan teknik, penggunaan perangkat lunak teknik, serta tantangan keberlanjutan dalam industri teknik kimia.

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)

1. Memahami prinsip-prinsip dasar teknik dan perannya dalam industri dan masyarakat.
2. Mengenal berbagai cabang teknik dan aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari.
3. Memahami etika, tanggung jawab, dan profesionalisme dalam praktik teknik.
4. Mengenal perkembangan teknologi dan tantangan keberlanjutan dalam bidang teknik kimia.

Topik Bahasan

1. Seminar 1
2. Seminar 2
3. Seminar 3
4. Seminar 4
5. Seminar 5
6. Seminar 6
7. Seminar 7
8. Seminar 8
9. Safety Induction

Referensi

1. Penelitian Program Studi Teknik Kimia
 2. Lab Safety – Faculty of Engineering
-

Nama Matakuliah : **PENDIDIKAN AGAMA**
Kode Matakuliah/sks : **REL100 / 2 sks**
Matakuliah Pra/Kosyarat : **-**

Deskripsi Matakuliah

Mata kuliah ini menekankan tentang pengenalan akan Tuhan dan perwujudannya dalam tata kehidupan manusia.

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)

1. Menjelaskan dengan benar tentang kedudukan manusia, agama, dan Tuhan.
2. Menjelaskan arti pentingnya iman dalam hidup sehari-hari.
3. Menjelaskan agama-agama besar di dunia.
4. Menganalisis peranan iman dan ilmu dalam kehidupan beragama.
5. Menganalisis tantangan-tantangan hidup beragama yang membahayakan kehidupan iman.

Topik Bahasan

1. Manusia Mengenal yang Transenden
2. Agama sebagai Sarana Mengenal Tuhan
3. Insan Religius yang Mewujudkan Iman
4. Tantangan-Tantangan dalam Hidup Beragama

Referensi

1. Ismartono, S.J. 1993. Kuliah Agama Katolik di Perguruan Tinggi Umum. Jakarta: Obor.
 2. Leahy, L. 1994. Filsafat Ketuhanan Kontemporer. Yogyakarta: Kanisium & BPK Gunung Mulia.
 3. Sugiarto, I.B. 1992. Agama Menghadapi Jaman. Jakarta: APTIK.
 4. Tim Dosen MKU. 2008. Diktat Kuliah Pendidikan Agama. Untuk Kalangan Sendiri (tidak diterbitkan).
-

SEMESTER II

Nama Matakuliah : ALJABAR LINIER
Kode Matakuliah/sks : MAT153 / 4 sks
Matakuliah Pra/Ko-syarat : -

Deskripsi Matakuliah

Mata kuliah ini mengeksplorasi teori matematika dan aplikasi vektor, matriks, dan transformasi linier. Matakuliah ini menyediakan tools bagi mahasiswa untuk memecahkan sistem persamaan linier, menganalisis ruang vektor, dan memahami sifat geometri dan aljabar pemetaan linier. Melalui kombinasi konsep teoritis dan aplikasi praktis, mahasiswa akan mengembangkan keterampilan pemecahan masalah dan memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang bagaimana aljabar linier mendukung banyak bidang sains dan teknologi modern.

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)

1. Menghitung sistem persamaan linear dengan berbagai metode.
2. Menggunakan konsep ruang vektor dan transformasi linear.
3. Menghitung determinan dalam penggunaannya untuk pemecahan sistem linear dan sifat-sifat geometri.

Topik Bahasan

1. Sistem Persamaan Linier (Eliminasi Gauss dan Gauss Jordan, Matriks, dan Invers Matriks)
2. Vektor dalam R^2 dan R^3
3. Ruang Vektor Umum
4. Transformasi Linier
5. Determinan, Sifat-Sifat Determinan, Aturan Cramer, dan Perluasan Kofaktor

Referensi

1. Anton, H., 2001, "Aljabar Linier Elementer", Edisi ke-8, Penerbit Erlangga.
2. Anton, H., Rorres, C., Kaul, A., 2019, "Elementary Linear Algebra, Application Version", e12, Wiley.
3. Bronson, R., Costa, G.B., Saccoman, J.T., 2014, "Linear Algebra: Algorithms, Applications, and Techniques", 3e, Elsevier, Academic Press.
4. Bronson, R., Costa, G.B., 2020, "Matrix Methods: Applied Linear Algebra and Sabermetrics", 4e, Elsevier, Academic Press.

Nama Matakuliah : PROGRAM KOMPUTER
Kode Matakuliah/sks : EE157 / 2 sks
Matakuliah Pra/Ko-syarat : -

Deskripsi Matakuliah

Mata kuliah ini memberikan dasar dalam konsep pemrograman fundamental. Pada matakuliah ini, mahasiswa mempelajari teknik pemecahan masalah, desain algoritma, dan keterampilan pemrograman dasar menggunakan bahasa tingkat tinggi.

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)

1. Menjelaskan struktur kontrol dan fungsi.
2. Menggunakan alogaritma bahasa pemrograman dasar untuk mendesain program sederhana.
3. Melakukan analisis, manipulasi dan interpretasi data untuk penyelesaian masalah tertentu.

Topik Bahasan

1. Pengenalan Pemrograman
2. Diagram Alir
3. Program Operasi Aritmatika
4. Operasi Kondisi dan Logika, Exception Handling, dan Fungsi
5. Object-Oriented Programming (OOP)
6. Data Analisis
7. Visualisasi Data

Referensi

1. "Erickson, J., 2019, Algorithms, Creative Commons Attribution 4.0 International License, ISBN: 978-1-792-64483-2, <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>"
2. Bhasin, H., 2019, Python Basic, MERCURY LEARNING AND INFORMATION LLC Publisher, VA
3. Pine, D.J., 2019, Introduction to Python for Science and Engineering, Serial in Computational Physics, CRC Press, Taylor & Francis
4. Wadi, H., 2024, Pemrograman Python untuk Pelajar dan Mahasiswa, TR Publisher.

Nama Matakuliah	: PRAKTIKUM KIMIA DASAR DAN KIMIA ANALISA
Kode Matakuliah/sks	: CHE152 / 2 sks
Matakuliah Pra/Ko-syarat	: -

Deskripsi Matakuliah

Praktikum Kimia Dasar dan Kimia Analisa adalah mata kuliah praktik yang dirancang untuk melengkapi konsep teoritis yang dibahas dalam mata kuliah kimia pengantarnya. Mata kuliah ini memberikan siswa pengalaman praktik dalam teknik laboratorium dasar, protokol keselamatan, dan metode ilmiah. Melalui serangkaian eksperimen, siswa akan mengembangkan keterampilan dalam observasi, pengumpulan data, analisis, dan interpretasi, sekaligus memperkuat pemahaman mereka tentang prinsip-prinsip kimia utama.

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)

1. Melakukan praktik keselamatan laboratorium yang tepat dan penggunaan alat pelindung diri.
2. Melakukan teknik laboratorium dasar, seperti mengukur volume, menimbang zat, dan menyiapkan larutan.
3. Melakukan eksperimen yang melibatkan reaksi kimia, stoikiometri, termodinamika, dan kesetimbangan.
4. Menggunakan peralatan laboratorium, termasuk neraca, pipet, buret, dan spektrofotometer.
5. Melakukan pencatatan data eksperimen secara efektif dan terjadwal melalui laporan lab.

Topik Bahasan

1. Safety Induction (Introduction to Laboratory)
2. Rasio Mol dan Stoikiometri Reaksi
3. Sel Elektrolit dan Metal
4. Reaksi Pertukaran Tunggal
5. Kesetimbangan Asam-Basa
6. Larutan Buffer
7. UV-Vis Spektrofotometri
8. Penentuan Kadar Vitamin C
9. Argentometri (Pengukuran Salinitas)
10. Kromatografi Lapis Tipis
11. Kompleksometri (Kesadahan atau Dissolved Oxygen)

Referensi

1. Modul Praktikum Kimia Dasar dan Kimia Analisa

Nama Matakuliah : KIMIA FISIKA
Kode Matakuliah/sks : CHE150 / 4 sks
Matakuliah Pra/Ko-syarat : -

Deskripsi Matakuliah

Mata kuliah ini menekankan prinsip-prinsip dasar kimia fisika, dengan fokus pada penerapan hukum termodinamika untuk menganalisis perubahan energi dan spontanitas dalam proses fisika dan kimia. Mahasiswa akan mengeksplorasi konsep-konsep utama seperti hukum termodinamika, energi bebas Gibbs, entropi, entalpi, dan kesetimbangan kimia. Melalui kombinasi instruksi teoritis dan latihan pemecahan masalah, mata kuliah ini menyoroti penggunaan prinsip-prinsip ini untuk memprediksi dan menginterpretasikan perilaku sistem dalam aplikasi teknik. Di akhir mata kuliah, mahasiswa akan memperoleh dasar yang kuat dalam kimia fisika, yang memungkinkan mereka menerapkan konsep termodinamika untuk memecahkan masalah teknik di dunia nyata dan mempersiapkan diri untuk studi lanjutan dalam teknik kimia dan bidang terkait.

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)

1. Menjelaskan konsep hukum termodinamika dan penerapannya dalam sistem fisik dan kimia.
2. Menjelaskan konsep dan perubahan termodinamika yang menyertai transformasi fisik.
3. Menjelaskan konsep dan perubahan termodinamika yang menyertai proses pencampuran sederhana.
4. Menjelaskan penggunaan dan penerapan diagram fase komponen biner.

Topik Bahasan

1. Gas
2. Termokimia
3. Kesetimbangan Kimia
4. Dasar Termodinamika
5. Transformasi Fisik Senyawa Murni
6. Campuran Sederhana
7. Diagram Fase

Referensi

1. Brown, T.L., dkk., 2022, Chemistry The Central Science, Vol. 1, 15th edition, Pearson, UK.
2. Brown, T.L., dkk., 2018, Chemistry The Central Science, 14th edition, Pearson, UK.
3. Atkins, P., dkk., 2006, Physical Chemistry, 8th edition, W.H. Freeman

- and Company, NY
4. (online reference) LibreText Chemistry,
https://chem.libretexts.org/Bookshelves/Physical_and_Theoretical_Chemistry_Textbook_Maps
-

Nama Matakuliah : **MIKROBIOLOGI**
Kode Matakuliah/sks : **CHE153 / 2 sks**
Matakuliah Pra/Ko-syarat : -

Deskripsi Matakuliah

Mata kuliah ini menekankan prinsip-prinsip dasar mikrobiologi dan penerapannya dalam bioproses. Mahasiswa akan mempelajari struktur, fungsi, dan perilaku mikroorganisme, serta perannya dalam proses industri dan lingkungan. Topik-topik utama meliputi metabolisme mikroba, kinetika pertumbuhan, rekayasa genetika, dan penggunaan mikroorganisme dalam bioremediasi, fermentasi, dan produksi bioenergi. Di akhir mata kuliah, mahasiswa akan memperoleh pemahaman yang kuat tentang mikrobiologi dan penerapannya, mempersiapkan mereka untuk eksperimen laboratorium pada bidang bioproses.

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)

1. Menjelaskan klasifikasi, morfologi, dan media tumbuh mikroorganisme.
2. Menjelaskan kinetika pertumbuhan mikroorganisme.
3. Menjelaskan proses fermentasi dan enzimatik.
4. Menjelaskan konsep bioteknologi dan bioproses

Topik Bahasan

1. Mikroorganisme: klasifikasi, struktur sel, media pertumbuhan, pembiakan, dan kinetika pertumbuhan
2. Enzim: sumber, sifat, dan metabolisme enzim
3. Stoikiometri : pertumbuhan mikroorganisme dan pembentukan produk dan fermentasi
4. Pemanfaatan mikroorganisme untuk proses fermentasi dan enzimatik

Referensi

1. Shuler, M. dan Kargi, F., 2017, Bioproses Engineering: Basic Concepts, 3rd ed., New Jersey: Prentice Hall.
2. Doran, P. M., 2013, Bioprocess Engineering Principles, 2nd ed., Sydney: Elsevier.
3. Stanbury, P.F., Whitaker, A., & Hall, S.J., 2016, Principles of Fermentation Technology, 3rd ed., Oxford: Butterworth Heinemann
4. Puspitasari, N.; Arief, D.; Ismadji, S.; Saraswati, V.; Santoso, S. P.; Retnoningtyas, E. S.; Putro, J. N.; Gunarto, C. Synthesis of Novel

- Bacterial Cellulose Based Silver-Metal Organic Frameworks (BC@Ag-MOF) As Antibacterial Wound Healing. Fine Chemical Engineering 2023, 4, 193-202.
5. Puspitasari, N., Retnoningtyas, E.S., Gunarto, C., Soetaredjo, F.E., Chapter 19 - The intra- and extracellular mechanisms of microbially synthesized nanomaterials and their purification, Green and Sustainable Approaches Using Wastes for the Production of Multifunctional Nanomaterials, Elsevier, 2024, Pages 273-288
-

Nama Matakuliah : **FISIKA**
Kode Matakuliah/sks : **PHY114 / 4 sks**
Matakuliah Pra/Ko-syarat : **-**

Deskripsi Matakuliah

Mata kuliah ini memberikan pemahaman dasar tentang prinsip-prinsip fisika utama, termasuk mekanika (kinematika, dinamika, energi, momentum, rotasi), termodinamika (panas, kerja, entropi), gelombang (suara, cahaya), listrik, dan magnet. Mata kuliah ini berfokus pada pengembangan keterampilan memecahkan masalah dan penerapan konsep fisika pada fenomena sehari-hari dan aplikasi teknik. Melalui kombinasi instruksi teoritis, contoh praktis, dan latihan pemecahan masalah, mahasiswa akan belajar menganalisis dan menginterpretasikan sistem fisika. Di akhir mata kuliah, mahasiswa akan memperoleh pemahaman yang kuat tentang prinsip-prinsip fisika fundamental dan relevansinya dengan teknik, mempersiapkan mereka untuk studi lanjutan dan pemecahan masalah praktis dalam karier masa depan mereka.

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)

1. Menjelaskan konsep gerak, gaya, dan energi menggunakan prinsip-prinsip fisika dasar.
2. Menjelaskan hukum Newton dalam prediksi perilaku objek di berbagai situasi fisik.
3. Memahami tentang hukum kekekalan energi dan momentum.
4. Memahami konsep medan listrik, magnet, cahaya dan gelombang.

Topik Bahasan

1. Gerak pada Satu, Dua dan Tiga Dimensi
2. Gaya dan Gerak
3. Energi Kinetik, Energi Potensial, dan Kekekalan Energi
4. Pusat Massa dan Momentum Linier
5. Rotasi, Rolling, Torsi, dan Momentum Angular
6. Keseimbangan dan Elastisitas
7. Gravitasi
8. Fluida
9. Hukum Termodinamika (Efek Panas, Gas, dan Teori Kinetika Gas)

10. Uap dan Tegangan Muka
11. Listrik AC/DC (Muatan, Medan, Potensial, Energi Listrik, dan Rangkaian)
12. Bunyi, Cahaya, dan Optik

Referensi

1. Halliday, D., Resnick, R., and Walker, J., 2010. "Fundamentals of Physics Extended", 9th ed., Singapore: John Wiley & Sons, Inc.
2. Giancoli, D., 2007. "Physics for Scientists and Engineers", Vol. 1-3, 4th ed., Addison-Wesley.
3. Giambattista, A., Richardson, B.M., Richardson, R.C., 2010. "Physics", 2nd ed., McGraw-Hill.
4. Holzner, S., 2022, "Physics I For Dummies", 3e, John Wiley and Sons.
5. Young, H.D., Freedman, R.A., Ford, A.L., 2019, "University Physics with Modern Physics", 15e, Prentice Hall.

Nama Matakuliah : FILSAFAT MANUSIA

Kode Matakuliah/sks : PHL100 / 2 sks

Matakuliah Pra/Ko-syarat : -

Deskripsi Matakuliah

Mata kuliah ini menekankan tentang refleksi filosofis manusia secara kritis yang mencakup kesadaran dan kebenaran, kebebasan, dan motivasi hidup.

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)

1. Memiliki pemikiran logis dan kritis tentang manusia dan upaya menjadi manusia otentik yang dijiwai nilai Pancasila dan prinsip Katolik.
2. Membuat analisis secara reflektif tentang manusia dan upaya menjadi manusia otentik.
3. Menunjukkan kinerja mandiri, berkelompok, bermutu, dan terukur.
4. Menginternalisasi nilai PEKA dalam kaitannya menjadi pribadi otentik.

Topik Bahasan

1. Manusia dan Motivasi Hidupnya
2. Manusia dan Kesadaran
3. Manusia dalam Ketegangan Determinisme dan Kehendak Bebas
4. Manusia dan Kebenaran
5. Manusia dan Hasratnya
6. Manusia dan Kejahatan
7. Meneropong Sisi Gelap Jiwa Manusia
8. Manusia dan Tubuhnya: Sebuah Pendekatan Fenomenologi

9. Manusia dan Kerja: Sebuah Refleksi Filosofis
10. Manusia dan Masyarakat
11. Manusia dan Kematian
12. Menjadi Manusia Otentik
13. Manusia dan Intimasi, Cinta, serta Pergulatannya

Referensi

1. Casirer, E. 1962. An Essay on Man. Yale: Yale University Press.
2. Dewey, J. 1925. Experience & Nature. New York: Dover Publications.
3. Frankle, V.E. 1970. The Will to Meaning. New York: The New American Library.
4. Wattimena, R.A.A. 2009. Menjadi Manusia Otentik. Surabaya: UKWMS.

SEMESTER III

Nama Matakuliah : MATEMATIKA TEKNIK KIMIA
Kode Matakuliah/sks : CHE216 / 4 sks
Matakuliah Pra/Ko-syarat : (P) Kalkulus

Deskripsi Matakuliah

Mata kuliah Matematika Teknik Kimia dirancang untuk memberikan pemahaman mendalam tentang konsep dan metode matematika yang digunakan dalam analisis dan pemodelan sistem teknik kimia. Mata kuliah ini mencakup berbagai topik matematika terapan yang relevan dengan permasalahan teknik kimia, seperti aljabar linear, kalkulus diferensial dan integral, persamaan diferensial, serta analisis numerik. Mahasiswa akan belajar bagaimana menerapkan konsep matematika dalam penyelesaian permasalahan teknik kimia, termasuk dalam perhitungan neraca massa dan energi, kinetika reaksi, perpindahan panas, serta desain proses. Kemampuan ini menjadi dasar bagi mata kuliah lanjutan seperti termodinamika, mekanika fluida, dan reaktor kimia.

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)

1. Mengolah data dan menyajikannya dalam bentuk persamaan matematis.
2. Merumuskan persoalan teknik kimia ke dalam persamaan matematis.
3. Menerapkan konsep integral dan diferensial untuk menyelesaikan permasalahan dalam teknik Kimia.
4. Menyusun model matematika dan untuk menyelesaikan permasalahan teknik kimia yang melibatkan neraca massa dan panas, perpindahan massa, perpindahan panas dan perpindahan momentum.

Topik Bahasan

1. Ordinary Differential Equations (First Order and Second Order)
2. Laplace Transform
3. Bessel Differential Equation
4. Series Solution for Ordinary Differential Equations (Gamma, Beta, and Error Function)

Referensi

1. O'Neil, P.V. 2012. Advanced Engineering Mathematics, 7th ed., Cengage Learning.
 2. Kreyszig, E. 2011. Advanced Engineering Mathematics, 10th ed., Wiley.
 3. Edwards, C.H., Penney, D.E. 2008, Elementary Differential Equations, 6th ed., Pearson.
-

Nama Matakuliah : **NERACA MASSA DAN ENERGI**

Kode Matakuliah/sks : **CHE227 / 4 sks**

Matakuliah Pra/Ko-syarat : **-**

Deskripsi Matakuliah

Mata kuliah ini mempelajari prinsip-prinsip konservasi massa dan energi dalam berbagai sistem proses. Mahasiswa akan mempelajari bagaimana menyusun dan menyelesaikan persamaan neraca massa dan energi dalam sistem dengan maupun tanpa reaksi kimia, baik dalam keadaan tunak (steady state) maupun tidak tunak (unsteady state). Mata kuliah ini menjadi dasar bagi mata kuliah teknik kimia lainnya seperti termodinamika, kinetika reaksi kimia, dan perancangan proses.

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)

1. Menjelaskan prinsip dasar konservasi massa dan energi dalam sistem rekayasa kimia.
2. Menyusun persamaan neraca massa dan energi pada berbagai jenis sistem, termasuk sistem tunggal dan sistem multikomponen.
3. Menyelesaikan pendekatan matematika dan teknik pemodelan dalam menyelesaikan permasalahan neraca massa dan energi.
4. Menyusun neraca massa dan panas dari aliran spesifik di dalam proses, seperti bypass, recycle, dan purge.

Topik Bahasan

1. Pendahuluan dan Konsep Dasar
2. Konservasi Massa
3. Persamaan Keadaan dan Sifat-Sifat Zat
4. Neraca Massa untuk Proses Industri

5. Konservasi Energi
6. Neraca Energi pada Sistem Tanpa Reaksi Kimia
7. Neraca Energi pada Sistem dengan Reaksi Kimia
8. Aplikasi Neraca Massa dan Energi dalam Sistem Tidak Tunak

Referensi

1. Himmelblau, D. M., & Riggs, J. B. (2021). Basic Principles and Calculations in Chemical Engineering. Pearson.
2. Geankoplis, C. J. (2018). Transport Processes and Separation Process Principles. Pearson.
3. Smith, J. M., Van Ness, H. C., & Abbott, M. M. (2021). Introduction to Chemical Engineering Thermodynamics. McGraw-Hill.
4. Felder, R. M., & Rousseau, R. W. (2016). Elementary Principles of Chemical Processes. John Wiley & Sons.

Nama Matakuliah : OPERASI TEKNIK KIMIA I
Kode Matakuliah/sks : CHE207 / 3 sks
Matakuliah Pra/Ko-syarat : -

Deskripsi Matakuliah

Mata kuliah Operasi Teknik Kimia I membahas prinsip-prinsip dasar unit operasi dalam industri kimia yang berkaitan dengan perpindahan momentum dan perpindahan panas. Mahasiswa akan mempelajari fenomena transport dalam fluida, mekanisme perpindahan panas, serta aplikasinya dalam berbagai peralatan industri seperti pompa, kompresor, penukar kalor, dan boiler. Pemahaman konsep ini sangat penting dalam perancangan dan optimasi proses industri kimia.

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)

1. Menjelaskan konsep perpindahan momentum dan overall balances pada mekanika fluida.
2. Menjelaskan fenomena aliran fluida dalam perpipaan, beds, alat ukur, alat perpindahan, dan agitasi.
3. Menjelaskan konsep pemisahan padat-cair dan aplikasinya di industri.
4. Menjelaskan konsep pemisahan padat-padat dan aplikasinya di industri.

Topik Bahasan

1. Perpindahan Momentum dan Overall Balances pada Fluida Statis dan Dinamis
2. Aliran Fluida dalam Perpipaan
3. Aliran Fluida dalam Packed dan Fluidized Beds
4. Alat Ukur Aliran Fluida
5. Pompa dan Alat Transpor Gas

6. Agitasi dan Pencampuran Fluida
7. Pemisahan Padat-Cair (Plate and Frame Filter Press, Rotary Vacuum Filters, dan Sedimentasi)
8. Size Reduction dan Pemisahan Padat-Padat

Referensi

1. Geankoplis, C.J. 2003. Transport Processes and Separation Process Principles. 4th Ed. New Jersey: Prentice Hall.
2. McCabe, W.L. & Smith, J.C. 2005. Unit Operations of Chemical Engineering. 7th Ed. Tokyo: McGraw-Hill.
3. Richardson, J.F., Harker, J.H., & Backhurst, J.R. 2002. Coulson and Richardson's Chemical Engineering: Particle Technology and Separation Processes. 5th Ed. Massachusetts: Butterworth-Heinemann.
4. Walas, S.M. 1990. Chemical Process Equipment: Selection and Design. Massachusetts: Butterworth-Heinemann.

Nama Matakuliah : **PRAKTIKUM MIKROBIOLOGI**
Kode Matakuliah/sks : **CHE228 / 2 sks**
Matakuliah Pra/Ko-syarat : **(P) Mikrobiologi**

Deskripsi Matakuliah

Mata kuliah Praktikum Mikrobiologi memberikan pengalaman langsung dalam teknik dasar mikrobiologi yang digunakan dalam industri kimia dan bioproses. Mahasiswa akan mempelajari teknik isolasi, pewarnaan, dan identifikasi mikroorganisme, uji pertumbuhan mikroba, serta aplikasinya dalam fermentasi dan pengolahan limbah. Praktikum ini bertujuan untuk membekali mahasiswa dengan keterampilan laboratorium yang penting dalam bidang bioteknologi dan teknik lingkungan.

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)

1. Menggunakan dasar ilmu mikrobiologi dalam menyiapkan larutan atau media untuk keperluan praktikum.
2. Menjelaskan konsep percobaan dari setiap topik yang diberikan.
3. Menggunakan alat dan instrumentasi sesuai dengan topik praktikum secara terampil.
4. Mengkomunikasikan temuan secara efektif melalui laporan laboratorium tertulis, termasuk penjelasan yang jelas tentang prosedur, hasil, dan kesimpulan.

Topik Bahasan

1. Teknik pemindahan biakan mikroba secara aseptik
2. Isolasi mikroba
3. Pewarnaan dan pengamatan mikroba dengan menggunakan mikroskop

4. Penghitungan mikroorganisme
5. Kinetika pertumbuhan mikroba
6. Analisa antibakteri secara kualitatif dan kuantitatif
7. Reaksi enzimatis
8. Proses Fermentasi

Referensi

1. Shuler, M., dan Kargi, F., 2017, Bioproses Engineering: Basic Concepts, 3rd ed., New Jersey: Prentice Hall.
2. Dwidjoseputro, D., 2010, Dasar-dasar Mikrobiologi, edisi ke 17, Jakarta: Djambatan.
3. Murtinus, W.S., 2018, Modul Praktikum Dasar Mikrobiologi, Sumatera Barat: Universitas Andalas.
4. Stanbury, P.F., Whitaker, A., & Hall, S.J., 2016, Principles of Fermentation Technology, 3rd ed., Oxford: Butterworth Heinemann.
5. R. Purwanto, J. Pabontong, E. S. Retnoningtyas, and W. Irawaty, "Antimicrobial Activity of Kaffir Lime Peel Extract against *Streptococcus mutans*," Reaktor, vol. 18, no. 04, pp. 235-240, Mar. 2019. <https://doi.org/10.14710/reaktor.18.04.235-240>
6. E. S. Retnoningtyas, A. Antaresti, and A. Aylianawati, "Aplikasi Enzim Selulase dari Tongkol Jagung (*Zea mays* L) pada Produksi Etanol dengan metode Simultaneous Saccharification and Fermentation (SSF), Reaktor, vol. 14, no. 4, pp. 272-276, Dec. 2014. <https://doi.org/10.14710/reaktor.14.4.272-276>

Nama Matakuliah	: PENGANTAR PROBABILITAS DAN STATISTIKA
Kode Matakuliah/sks	: MAT230 / 3 sks
Matakuliah Pra/Ko-syarat	: -

Deskripsi Matakuliah

Mata kuliah ini memperkenalkan mahasiswa pada konsep dasar probabilitas dan statistik, perangkat penting untuk menganalisis data dan membuat keputusan yang tepat dalam bidang-bidang keteknikkan. Mahasiswa akan belajar cara mengumpulkan, menganalisis, menginterpretasikan, dan menyajikan data, serta memahami prinsip-prinsip probabilitas yang mendasari metode statistik. Mata kuliah ini menekankan landasan teoritis dan aplikasi praktis, mempersiapkan mahasiswa untuk studi lebih lanjut dalam statistik, ilmu data, dan disiplin ilmu terkait.

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)

1. Menjelaskan konsep dasar probabilitas dalam pemecahan masalah.
2. Menjelaskan konsep distribusi probabilitas umum dalam pemodelan

- dan analisa fenomena acak.
3. Menjelaskan konsep analisa data menggunakan statistik deskriptif dan inferensial dasar.
 4. Menjelaskan regresi linear dan analisis korelasi dalam evaluasi hubungan antar variabel.

Topik Bahasan

1. Teori Probabilitas
2. Sampling Data, Statistik Deskriptif, Fungsi Distribusi, Dalil Limit Pusat, dan Pendugaan Parameter
3. Pengujian Hipotesis dengan Satu dan Dua Sampel untuk Mean, Varians dan Proporsi, Distribusi Chi-Square, Regresi Linier, dan Korelasi

Referensi

1. Myers, Ronald E, Walpole, Raymond H., 1993, "Probability & Statistics for Engineers & Scientists", 5 th ed., Macmillan Coll Div.
2. Ross, S.M., 2021, "Introduction to Probability and Statistics for Engineers and Scientists", 6e, Academic Press.
3. Larson, R., Farber, B., 2021, "Elementary Statistics: Picturing The World", 6e, Pearson.
4. Agresti, A., Franklin, C., Klingenberg, B., 2023, "Statistics: The Art and Science of Learning from Data", 5e, Pearson.
5. Brase, C.H., Brase, C.P., 2019, "Understanding Basic Statistics", 8e, Cengage.

Nama Matakuliah : PRAKTIKUM FISIKA
Kode Matakuliah/sks : PHY114P / 1 sks
Matakuliah Pra/Ko-syarat : -

Deskripsi Matakuliah

Mata kuliah praktikum ini memberikan pengalaman langsung kepada mahasiswa tentang konsep-konsep fisika fundamental. Mahasiswa akan melakukan eksperimen dalam mekanika, panas, gelombang, listrik, dan magnet. Matakuliah ini melatih mahasiswa untuk mengakuisisi data, menghitung error, menulis laporan, dan mengembangkan keterampilan eksperimental. Mahasiswa akan belajar menggunakan peralatan dan teknik laboratorium umum untuk menguji hukum fisika.

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)

1. Menggunakan konsep fisika teoritis dalam eksperimen.
2. Menggunakan peralatan laboratorium untuk mengumpulkan data yang akurat dan tepat.
3. Menginterpretasikan data eksperimen menggunakan metode statistik, grafik, dan analisis kesalahan untuk menarik kesimpulan

- yang valid.
4. Mengkomunikasikan temuan secara efektif melalui laporan laboratorium tertulis, termasuk penjelasan yang jelas tentang prosedur, hasil, dan kesimpulan.

Topik Bahasan

1. Gerak pada Satu, Dua dan Tiga Dimensi
2. Gaya dan Gerak
3. Energi Kinetik, Energi Potensial, dan Kekekalan Energi
4. Pusat Massa dan Momentum Linier
5. Rotasi, Rolling, Torsi, dan Momentum Angular
6. Keseimbangan dan Elastisitas
7. Gravitasi
8. Fluida
9. Hukum Termodinamika (Efek Panas, Gas, dan Teori Kinetika Gas)
10. Uap dan Tegangan Muka
11. Listrik AC/DC (Muatan, Medan, Potensial, Energi Listrik, dan Rangkaian)
12. Bunyi, Cahaya, dan Optik

Referensi

1. Halliday, D., Resnick, R., and Walker, J., 2010. "Fundamentals of Physics Extended", 9th ed., Singapore: John Wiley & Sons, Inc.
2. Giancoli, D., 2007. "Physics for Scientists and Engineers", Vol. 1-3, 4th ed., Addison-Wesley.
3. Giambattista, A., Richardson, B.M., Richardson, R.C., 2010. "Physics", 2nd ed., McGraw-Hill.
4. Holzner, S., 2022, "Physics I For Dummies", 3e, John Wiley and Sons.
5. Young, H.D., Freedman, R.A., Ford, A.L., 2019, "University Physics with Modern Physics", 15e, Prentice Hall.

Nama Matakuliah	: BAHASA INDONESIA
Kode Matakuliah/sks	: LAN122 / 2 sks
Matakuliah Pra/Ko-syarat	: -

Deskripsi Matakuliah

Mata kuliah ini mengajarkan pengetahuan dasar tentang kaidah-kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar, yang terdiri atas kaidah ejaan, bentuk dan pilihan kata, kalimat yang efektif, paragraf yang padu, dan teknik penyusunan artikel ilmiah.

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)

1. Memahami kaidah-kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar.
2. Menemukan ide pokok dan ide penelitian yang dikemukakan dalam

- suatu artikel ilmiah.
3. Menyusun naskah ilmiah dalam format dan isi yang baik dengan Bahasa Indonesia yang baik dan benar, serta kaidah-kaidah publikasi.

Topik Bahasan

1. Ejaan Bahasa Indonesia
2. Kalimat Efektif
3. Paragraf atau Alinea
4. Pemahaman Artikel Ilmiah - Ide Pokok Paragraf
5. Pemahaman Artikel Ilmiah - Kekuatan dan Kekurangan Penelitian
6. Literature Review Sederhana (Essay)
7. Penyusunan Daftar Pustaka
8. Isu Publikasi Naskah Ilmiah
9. Teknik Pemformatan

Referensi

1. Direktorat Pembelajaran dan Kemahasiswaan. 2016. Bahasa Indonesia untuk Perguruan Tinggi. Indonesia: Kemenristekdikti.
2. Alwi, H. 2007. Tata Bahasa Baku Bahasa Indonesia, Edisi 3. Indonesia: Balai Pustaka.

Nama Matakuliah : **ETIKA SOSIAL**
Kode Matakuliah/sks : **ETH100 / 2 sks**
Matakuliah Pra/Kosyarat : -

Deskripsi Matakuliah

Mata kuliah ini menekankan tentang Etika Umum, Etika Sosial, Etika Profesi, Etika Sosial-Politik, dan Etika Lingkungan Hidup.

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)

1. Mengkaji prinsip-prinsip umum Etika Sosial secara logis, kritis dan sistematis yang dijiwai nilai Pancasila dan prinsip Katolik.
2. Memiliki pemikiran reflektif tentang terapan Etika Sosial dalam konteks hidup bermasyarakat.
3. Menunjukkan kinerja mandiri, berkelompok, bermutu dan terukur dalam mendalami prinsip-prinsip Etika Sosial.
4. Menginternalisasi nilai PEKA dalam menyikapi persoalan moral di masyarakat.

Topik Bahasan

1. Etika Umum dan Etika Sosial
2. Kebebasan dan Tanggung Jawab, Suara Hati, dan Etika Pengembangan Diri
3. Seksualitas dan Tanggung Jawab

4. Etika Profesi
5. Etika Sosial-Politik
6. Etika Lingkungan Hidup

Buku Wajib

1. Tim Dasen MKU. 2008. Etika Sosial. Indonesia: UKWMS (untuk kalangan sendiri).
2. Koesoema, A.D. 2010. Pendidikan Karakter. Indonesia: Grasindo.
3. Magnis-Suseno, F. 1989. Etika Sosial: Buku Panduan Mahasiswa PB I - PB VI. Indonesia: Gramedia.
4. Magnis-Suseno, F. 1987. Etika Dasar: Masalah--Masalah Pokok Filsafat Moral. Indonesia: Kanisius.
5. Lubis, T.M. 1987. Hak Asasi Manusia dan Pembangunan. Indonesia: Yayasan Lembaga Bantuan Hukum Indonesia.
6. Kieser, B. 1986. Moral Dasar: Kaitan Iman dan Perbuatan. Indonesia: Kanisius.
7. PKK-KAJ. 1984. Pendidikan Kehidupan Keluarga: Pendidikan Seksualitas. Jakarta: Obor.

SEMESTER IV

Nama Matakuliah : KIMIA ORGANIK
Kode Matakuliah/sks : CHE250 / 3 sks
Matakuliah Pra/Ko-syarat : -

Deskripsi Matakuliah

Mata kuliah Kimia Organik membahas struktur, sifat, reaktivitas, dan sintesis senyawa organik yang relevan dengan industri kimia. Topik yang dibahas meliputi hidrokarbon, senyawa aromatik, alkohol, aldehid, keton, asam karboksilat, dan turunannya, serta polimer. Mahasiswa akan memahami bagaimana reaksi kimia organik digunakan dalam sintesis bahan kimia industri, farmasi, dan petrokimia.

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)

1. Menjelaskan nomenclature dalam senyawa organik dan isomernya.
2. Menjelaskan mekanisme reaksi-reaksi yang melibatkan senyawa organik.
3. Menjelaskan konsep kiralitas, stereoisomer, dan stereokimia.
4. Menjelaskan senyawa aromatik dan polimer, beserta aplikasi di kehidupan sehari-hari.

Topik Bahasan

1. Hidrokarbon (ikatan senyawa dan penamaan alkana, alkena, alkuna,

- sikloalkana)
2. Mekanisme reaksi asam-basa, adisi, radikal bebas, dan halogenasi
3. Konsep kiralitas dan stereoisomer
4. Reaksi alkil halida: substitusi nukleofilik dan eliminasi
5. Alkohol
6. Stereokimia: konfigurasi senyawa organik
7. Senyawa aromatik (benzena dan turunannya)
8. Polimer dan aplikasinya

Referensi

1. Wade, L. G., 2012. Organic Chemistry, 8th ed., New Jersey, Prentice Hall.
2. Bruice, P.Y., 2017, Organic Chemistry, 8th ed., Pearson.
3. McMurry, J., 2023. Organic Chemistry: A Tenth Edition, Rice University: Open Stax.

Nama Matakuliah : PEMODELAN TEKNIK KIMIA
Kode Matakuliah/sks : CHE254 / 3 sks
Matakuliah Pra/Ko-syarat : (P) Matematika Teknik Kimia

Deskripsi Matakuliah

Mata kuliah ini memperkenalkan prinsip-prinsip dasar dan teknik pemodelan matematika yang diterapkan pada sistem rekayasa kimia. Mahasiswa akan belajar mengembangkan, menganalisis, dan memecahkan model matematika yang menggambarkan berbagai proses kimia, termasuk keseimbangan massa dan energi, kinetika reaksi, dan fenomena transpor. Melalui kombinasi kuliah teori dan latihan pemecahan masalah praktis, mata kuliah ini menekankan penerapan model-model ini pada tantangan rekayasa di dunia nyata. Di akhir mata kuliah, mahasiswa akan dibekali dengan keterampilan untuk merancang dan mengoptimalkan proses kimia menggunakan perangkat komputasi dan simulasi, mempersiapkan mereka untuk studi lanjutan dan praktik profesional di bidang rekayasa kimia.

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)

1. Menjelaskan peran pemodelan matematika dalam desain dan analisis teknik kimia.
2. Menggunakan model matematika untuk fenomena dan sistem proses teknik kimia.
3. Menerapkan metode analitis dan numerik untuk menyelesaikan persamaan diferensial ordiner dan parsial.

Topik Bahasan

1. Series Solution for Ordinary Differential Equations
2. Analisa Numerik Akar-Akar Persamaan Non-Linier

3. Fourier Analysis
4. Partial Differential Equations

Referensi

1. Kreyszig, E. 2011. Advanced Engineering Mathematics, 10th Edition. USA: John Wiley & Sons
2. O'Neil, P.V. 2007. Advanced Engineering Mathematics, International Student Edition. Canada: Nelson.
3. Rice, R.G. & Do, D.D. 1995. Applied Mathematics and Modelling for Chemical Engineers. USA: John Wiley & Sons.
4. Tuma, J.J. 1979. Engineering Mathematics Handbook, 2nd Edition. USA: McGraw-Hill.
5. Mickley, H.S., Sherwood, T.K., & Reed, C.E. 1957. Applied Mathematics in Chemical Engineering, 2nd Edition. USA: McGraw-Hill.
6. Soetaredjo, F.E. 2010. Numerical Simulation of Twin-Screw Extrusion of Starch-Based Material. Germany: Lambert Academic Publishing.

Nama Mata Kuliah : KINETIKA DAN KATALIS
Kode Mata Kuliah / sks : CHE201 / 4 sks
Mata Kuliah Pra/Ko-syarat : -

Deskripsi Mata Kuliah

Mata kuliah Kinetika dan Katalis membahas konsep dasar kinetika reaksi serta peran katalis dalam meningkatkan laju reaksi. Mahasiswa akan mempelajari mekanisme reaksi, model matematis untuk kinetika reaksi homogen dan heterogen, reaksi katalitik dan non-katalitik. Selain itu, mata kuliah ini mencakup aplikasi katalis dalam industri kimia, termasuk desain, karakterisasi katalis, dan optimasi kondisi reaksi untuk meningkatkan efisiensi proses industri. Mahasiswa juga menyelesaikan permasalahan-permasalahan kinetika reaksi menggunakan perangkat lunak Aspen.

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)

1. Menyusun model kinetika reaksi homogen dalam reaktor ideal.
2. Menyusun model kinetika reaksi katalitik homogen dan heterogen.
3. Menyusun model kinetika reaksi heterogen non-katalitik.
4. Menggunakan perangkat lunak untuk menyelesaikan permasalahan kinetika reaksi.

Topik Bahasan

1. Klasifikasi reaksi, kecepatan reaksi dan faktor-faktor yang mempengaruhi kecepatan reaksi.
2. Kinetika reaksi kimia homogen untuk reaksi tunggal dan multi.
3. Kinetika reaksi katalitik homogen dan heterogen.

4. Aplikasi katalis di industri kimia (desain, karakterisasi, optimasi proses, deaktivasi).
5. Kinetika reaksi heterogen non-katalitik (sistem cair-gas, cair/gas-padat).
6. Kinetika reaksi biokimia (fermentasi enzim, substrate-limiting microbial fermentation, product-limiting microbial fermentation).

Referensi

1. Levenspiel, O. 1999. Chemical Reaction Engineering, 3rd Edition. USA: John Wiley & Sons.
2. Fogler, H.C. 2006. Elements of Chemical Reaction Engineering, 4th Edition. USA: Pearson Education.
3. Smith, J.M. 1981. Chemical Engineering Kinetics, 3rd Edition. Japan: McGraw-Hill.
4. Al-Malah, K.I.M. 2017. ASPEN PLUS: Chemical Engineering Applications. USA: John Wiley & Sons.

Nama Matakuliah : OPERASI TEKNIK KIMIA II
Kode Matakuliah/sks : CHE255 / 3 sks
Matakuliah Pra/Ko-syarat : -

Deskripsi Matakuliah

Mata kuliah Operasi Teknik Kimia II mempelajari proses perpindahan massa dan panas serta aplikasinya dalam proses industri kimia. Mahasiswa akan mempelajari berbagai unit operasi yang melibatkan perpindahan massa dan panas. Pemahaman tentang operasi ini sangat penting dalam perancangan dan optimasi proses pemisahan dalam industri kimia dan petrokimia.

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)

1. Memahami konsep perpindahan massa dan panas dalam proses pemisahan.
2. Menganalisis proses dan alat pemroses untuk sistem pemisahan dengan metode pengeringan, evaporasi, kristalisasi, dan membran.
3. Menggunakan perangkat lunak untuk simulasi dan optimisasi proses pemisahan.

Topik Bahasan

1. Humidifikasi
2. Pengeringan
3. Evaporasi
4. Kristalisasi
5. Membran

Referensi

1. Geankoplis, C.J., Hersel, A.A., & Lepek, D.H. 2018. Transport Processes and Separation Process Principles, 5th Edition. USA: Pearson Education.
 2. Hicks, T.G. & Chohey, N.P. 2012. Handbook of Chemical Engineering Calculations, 4th Edition. USA: McGraw-Hill.
 3. Seader, J.D., Henley, E.J., & Roper, D.K. 2011. Separation Process Principles: Chemical and Biochemical Operations, 3rd Edition. USA: John Wiley & Sons.
 4. Richardson, J.F., Harker, J.H., & Backhurst, J.R. 2002. Coulson and Richardson's Chemical Engineering: Particle Technology and Separation Processes, 5th Edition. USA: Butterworth-Heinemann.
 5. Ho, W.S.W. & Sirkar, K.K. 1992. Membrane Handbook. USA: Springer Science+Business Media.
 6. Al-Malah, K.I.M. 2017. ASPEN PLUS: Chemical Engineering Applications. USA: John Wiley & Sons.
-

Nama Matakuliah : FENOMENA PERPINDAHAN
Kode Matakuliah/sks : CHE366 / 2 sks
Matakuliah Pra/Ko-syarat : -

Deskripsi Matakuliah

Mata kuliah Fenomena Perpindahan membahas prinsip dasar perpindahan momentum, panas, dan massa dalam proses teknik kimia. Mahasiswa akan memahami teori transportasi fluida, konduksi, konveksi, dan radiasi panas, serta difusi massa dalam berbagai kondisi. Pemahaman tentang fenomena perpindahan ini menjadi dasar dalam analisis dan desain berbagai peralatan industri seperti penukar panas, kolom distilasi, dan reaktor kimia.

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)

1. Menjelaskan prinsip dasar perpindahan momentum, energi, dan massa.
2. Menyelesaikan persamaan diferensial dari suatu fenomena perpindahan.
3. Menerapkan prinsip fenomena perpindahan untuk analisis proses teknik kimia.

Topik Bahasan

1. Perpindahan Momentum, Flux, dan Shell Momentum Balance pada Bidang Geometri Sederhana
2. Equation of Continuity dan Navier Stoke's Equation
3. Perpindahan Energi Konduksi, Konveksi, dan Radiasi, Distribusi Suhu, Konduktivitas Termal, dan Shell Energy Balance
4. Perpindahan Massa, Distribusi Konsentrasi, Difusivitas, dan Shell Mass Balance

Referensi

1. Geankoplis, C.J., Hersel, A.A., & Lepek, D.H. 2018. Transport Processes and Separation Process Principles, 5th Edition. USA: Pearson Education.
2. Bird, R.B., Stewart, W.E., & Lightfoot, E.N. 2002. Transport Phenomena, 2nd Edition. USA: John Wiley & Sons.

Nama Matakuliah	: PRAKTIKUM KIMIA ORGANIK DAN KIMIA FISIKA
Kode Matakuliah/sks	: CHE256 / 2 sks
Matakuliah Pra-/Ko-syarat	: (P) Praktikum Kimia Dasar dan Kimia Analisa

Deskripsi Matakuliah

Mata kuliah Praktikum Kimia Organik dan Kimia Fisika memberikan pengalaman langsung dalam eksperimen yang berkaitan dengan sintesis, pemurnian, dan karakterisasi senyawa organik, serta analisis sifat fisikokimia berbagai zat. Mahasiswa akan melakukan berbagai reaksi organik, identifikasi senyawa dengan spektroskopi, serta eksperimen yang berhubungan dengan termodinamika, kinetika, dan sifat larutan. Praktikum ini bertujuan untuk membangun keterampilan laboratorium yang penting dalam penelitian dan industri kimia.

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)

1. Melakukan sintesa senyawa organik dengan memperhatikan kedisiplinan dan keselamatan kerja
2. Melakukan proses pemisahan dengan memperhatikan kedisiplinan dan keselamatan kerja
3. Melakukan uji koligatif larutan dengan memperhatikan kedisiplinan dan keselamatan kerja
4. Melakukan karakterisasi instrumentasi dengan memperhatikan kedisiplinan dan keselamatan kerja

Topik Bahasan

1. Sintesa senyawa organik
2. Distilasi biner
3. Ekstraksi padat-cair
4. Sifat koligatif larutan
5. Instrumentasi

Referensi

1. Gunarto, C. & Lie, J. 2024. Laboratory Manual for Chemical Engineering Laboratory Organic & Physical Chemistry. Indonesia:

- UKWMS (untuk kalangan sendiri).
2. Pappas, A.J. & Bray, L.E. 2014. Laboratory Experiment in General Chemistry, 15th Edition. USA: Pearson Education.
 3. Schoffstall, A.M., Gaddis, B.A., & Druelinger, M.L. 2004. Microscale and Miniscale Organic Chemistry Laboratory Experiments, 2nd Edition. USA: McGraw-Hill.
 4. Johnson, T.R., Shaffer, T.A., Holland, L.A., Veltri, L.M., Lucas, J.A., Elshamy, Y.S., & Rutto, P.K. 2022. A Low-Cost and Simple Demonstration of Freezing Point Depression and Colligative Properties with Common Salts and Ice Cream. Journal of Chemical Education, 99, 3590-3594.
 5. Skoog, D.A., Holler, F.J. & Crouch, S.R. 2018. Principles of Instrumental Analysis, 7th Edition. USA: Cengage Learning.
 6. Robinson, J.W., Frame, E.M.S., & Frame II, J.M. Undergraduate Instrumental Analysis, 7th Edition. USA: CRC Press.
 7. Rouessac, F. & Rouessac, A. 2007. Chemical Analysis: Modern Instrumentation Methods and Techniques, 2nd Edition. USA: John Wiley & Sons.
-

Nama Matakuliah : **KEWIRAUSAHAAN DAN DESAIN INOVASI**

Kode Matakuliah/sks : **INF416 / 2 sks**

Matakuliah Pra/Ko-syarat : -

Deskripsi Matakuliah

Mata kuliah ini mengenalkan mahasiswa pada prinsip-prinsip dasar kewirausahaan dan proses desain inovatif, dengan menggabungkan pengetahuan teoritis dengan aplikasi praktis. Matakuliah ini membekali mahasiswa dengan keterampilan yang dibutuhkan untuk mengidentifikasi peluang, mengembangkan solusi kreatif, dan meluncurkan usaha yang sukses. Melalui studi kasus, proyek langsung, dan kolaborasi, mahasiswa akan mengeksplorasi persimpangan antara kewirausahaan, pemikiran desain, dan inovasi dalam ekonomi global yang berubah dengan cepat.

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)

1. Menjelaskan prinsip-prinsip kewirausahaan dan peran inovasi dalam mendorong keberhasilan bisnis.
2. Menerapkan metodologi pemikiran kreatif dalam pembuatan desain prototipe untuk mengidentifikasi kebutuhan pasar dan memberikan solusi akan permasalahan.
3. Menyampaikan kanvas model bisnis secara efektif kepada konsumen dengan menggunakan pencitraan yang persuasif dan berbasis data.
4. Melakukan validasi kelayakan ide produk melalui pengujian pengguna/umpan balik/studi pasar.

Topik Bahasan

1. Entrepreneurship dan Intrapreneurship
2. Business Model Canvas (BMC) Customer Segment
3. Value Proposition
4. Persaingan Usaha
5. Customer Relationship
6. Revenues Stream dan Key Resources
7. Key Activities dan Cost Structure
8. Strategi dan Etika dalam Bisnis
9. Legalitas Bisnis
10. Aplikasi Model Bisnis

Referensi

1. Lauff, C., Hui, W.Y., See, A., Raviselvam, S., Collopy, A., Jensen, D., Teo, K., Png, S., Swee, A., & Wood, K.L. 2023. Design Innovation Methodology Handbook. Singapore: Design Innovation Team.
2. Szycher, M. 2019. Szycher's Practical Handbook of Entrepreneurship and Innovation. USA: CRC Press.
3. Acs, Z.J. & Audretsch, D.B. 2003. Handbook of Entrepreneurship Research. USA: Springer Science+Business Media.

SEMESTER V

Nama Matakuliah : REAKTOR KIMIA
Kode Matakuliah/sks : CHE327 / 4 sks
Matakuliah Pra/Ko-syarat : (P) Kinetika dan Katalis

Deskripsi Matakuliah

Mata kuliah ini memberikan pemahaman mendalam tentang analisis dan desain reaktor kimia untuk berbagai macam reaksi kimia. Mahasiswa akan mengeksplorasi faktor-faktor utama yang memengaruhi kinerja reaktor, termasuk kinetika reaksi, selektivitas, hasil, dan pertimbangan keselamatan. Melalui kombinasi konsep teoritis dan studi kasus praktis, mata kuliah ini mencakup berbagai jenis reaktor, seperti reaktor batch, reaktor alir tangki berpengaduk (CSTR), reaktor alir pipa (PFR), dan reaktor unggun terfluidisasi dalam proses industri. Penekanan diberikan pada pengoptimalan desain reaktor untuk mencapai hasil produk yang diinginkan sambil memastikan keselamatan dan efisiensi operasional. Di akhir mata kuliah, mahasiswa akan dibekali dengan keterampilan untuk memodelkan, menganalisis, dan merancang reaktor kimia, mempersiapkan mereka untuk studi lanjutan dan karier di bidang teknik kimia.

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)

1. Menjelaskan prinsip kinetika reaksi kimia dan penerapannya pada desain reaktor.
2. Merancang berbagai model reaktor industri.
3. Menjelaskan pertimbangan keamanan, lingkungan, integrasi proses, dan optimisasi dan desain reaktor atau rangkaian reaktor.
4. Menggunakan perangkat lunak untuk simulasi desain reaktor.

Topik Bahasan

1. Pengantar Desain Reaktor Kimia
2. Model Reaktor Ideal (Batch, CSTR, dan PFR)
3. Reaktor Katalitik
4. Bioreaktor
5. Rangkaian Reaktor

Referensi

1. Froment, G.F., Bischoff, K.B., & Wilde, J.D. 2011. Chemical Reactor Analysis and Design, 3rd Edition. USA: John Wiley & Sons.
2. Fogler, H.C. 2006. Elements of Chemical Reaction Engineering, 4th Edition. USA: Pearson Education.
3. Levenspiel, O. 1999. Chemical Reaction Engineering, 3rd Edition. USA: John Wiley & Sons.
4. Al-Malah, K.I.M. 2017. ASPEN PLUS: Chemical Engineering Applications. USA: John Wiley & Sons.

Nama Matakuliah : OPERASI TEKNIK KIMIA III

Kode Matakuliah/sks : CHE329 / 4 sks

Matakuliah Pra/Ko-syarat : -

Deskripsi Matakuliah

Mata kuliah ini memperkenalkan prinsip dasar dan aplikasi operasi unit dalam proses kimia, dengan fokus pada teknik pemisahan tingkat lanjut, operasi perpindahan massa, dan desain peralatan. Mahasiswa akan mengeksplorasi konsep-konsep utama seperti distilasi, penyerapan, ekstraksi, dan proses membran, serta perannya dalam rekayasa kimia industri. Melalui kombinasi instruksi teoritis dan pemecahan masalah praktis, mata kuliah ini menekankan desain, analisis, dan pengoptimalan peralatan yang digunakan dalam operasi ini. Di akhir mata kuliah, mahasiswa akan memperoleh keterampilan yang diperlukan untuk merancang dan mengevaluasi operasi unit, mempersiapkan mereka untuk studi tingkat lanjut dan praktik profesional di bidang rekayasa kimia.

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)

1. Menjelaskan prinsip perpindahan massa dan panas dalam proses pemisahan.

2. Menganalisis proses dan alat pemroses untuk sistem pemisahan multikomponen.
3. Menggunakan perangkat lunak untuk simulasi dan optimisasi proses pemisahan.

Topik Bahasan

1. Distilasi
2. Ekstraksi (Leaching)
3. Adsorpsi
4. Absorpsi

Referensi

1. Geankoplis, C.J., Hersel, A.A., & Lepek, D.H. 2018. Transport Processes and Separation Process Principles, 5th Edition. USA: Pearson Education.
2. Hicks, T.G. & Chopey, N.P. 2012. Handbook of Chemical Engineering Calculations, 4th Edition. USA: McGraw-Hill.
3. Seader, J.D., Henley, E.J., & Roper, D.K. 2011. Separation Process Principles: Chemical and Biochemical Operations, 3rd Edition. USA: John Wiley & Sons.
4. Richardson, J.F., Harker, J.H., & Backhurst, J.R. 2002. Coulson and Richardson's Chemical Engineering: Particle Technology and Separation Processes, 5th Edition. USA: Butterworth-Heinemann.
5. Al-Malah, K.I.M. 2017. ASPEN PLUS: Chemical Engineering Applications. USA: John Wiley & Sons.

Nama Matakuliah	: PRAKTIKUM OPERASI TEKNIK KIMIA
Kode Matakuliah/sks	: CHE213P / 2 sks
Matakuliah Pra/Ko-syarat	: (P) Praktikum Kimia Organik dan Kimia Fisika (K) Operasi Teknik Kimia III

Deskripsi Matakuliah

Mata kuliah ini memberikan pengalaman langsung dalam pengoperasian, analisis, dan pemecahan masalah operasi unit yang umum digunakan dalam proses rekayasa kimia. Melalui sesi laboratorium praktis, mahasiswa akan memperoleh kemahiran dalam mengoperasikan peralatan seperti kolom distilasi, penukar panas, reaktor, dan sistem filtrasi. Kursus ini menekankan penerapan prinsip-prinsip teoritis pada skenario dunia nyata, dengan fokus pada pengumpulan data, pengoptimalan proses, dan teknik pemecahan masalah. Di akhir kursus, mahasiswa akan mengembangkan keterampilan yang diperlukan untuk mengevaluasi dan meningkatkan kinerja operasi unit, mempersiapkan mereka untuk praktik profesional dan studi lanjutan di bidang rekayasa kimia.

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)

1. Menerapkan konsep operasi teknik kimia dan interpretasi data eksperimen.
2. Menggunakan perangkat lunak untuk simulasi dan optimasi proses pemisahan.
3. Mengembangkan kerja sama tim dan komunikasi dalam kegiatan laboratorium.
4. Mempresentasikan hasil eksperimen secara tertulis dalam bentuk tertulis dan lisan.

Topik Bahasan

1. Mekanika Fluida
2. Pemisahan Padat-Cair
3. Perpindahan Massa
4. Perpindahan Panas

Referensi

1. Santoso, S.P. & Wijaya, C.J. 2024. Modul Praktikum Operasi Teknik Kimia. Indonesia: UKWMS (untuk kalangan sendiri).
2. Geankoplis, C.J., Hersel, A.A., & Lepek, D.H. 2018. Transport Processes and Separation Process Principles, 5th Edition. USA: Pearson Education.
3. Hicks, T.G. & Chohey, N.P. 2012. Handbook of Chemical Engineering Calculations, 4th Edition. USA: McGraw-Hill.
4. Seader, J.D., Henley, E.J., & Roper, D.K. 2011. Separation Process Principles: Chemical and Biochemical Operations, 3rd Edition. USA: John Wiley & Sons.
5. Richardson, J.F., Harker, J.H., & Backhurst, J.R. 2002. Coulson and Richardson's Chemical Engineering: Particle Technology and Separation Processes, 5th Edition. USA: Butterworth-Heinemann.
6. Al-Malah, K.I.M. 2017. ASPEN PLUS: Chemical Engineering Applications. USA: John Wiley & Sons.

Nama Matakuliah	: TERMODINAMIKA TEKNIK KIMIA I
Kode Matakuliah/sks	: CHE361 / 3 sks
Matakuliah Pra/Ko-syarat	: -

Deskripsi Matakuliah

Mata kuliah ini memperkenalkan prinsip-prinsip dasar termodinamika dan penerapannya pada proses rekayasa kimia. Mahasiswa akan mengeksplorasi konsep-konsep utama seperti hukum termodinamika, sifat termodinamika zat murni dan campuran, kesetimbangan fase, dan keseimbangan energi. Melalui kombinasi instruksi teoritis dan latihan pemecahan masalah, mata kuliah ini menekankan penggunaan prinsip-

prinsip termodinamika untuk menganalisis dan merancang proses kimia, termasuk interaksi panas dan kerja, siklus pendinginan, dan sistem pembangkit daya. Pada akhir mata kuliah, mahasiswa akan memperoleh dasar yang kuat dalam termodinamika, yang memungkinkan mereka untuk menerapkan prinsip-prinsip ini pada tantangan rekayasa dunia nyata dan mempersiapkan diri untuk studi lanjutan dalam rekayasa kimia.

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)

1. Menjelaskan hukum dasar termodinamika dan implikasinya terhadap proses kimia.
2. Menganalisis properti termodinamika fluida dalam sistem ideal dan non-ideal.
3. Menerapkan prinsip termodinamika dalam sistem steam power plant, refrijeran, dan liquefaction.
4. Menggunakan perangkat lunak dalam simulasi sistem termodinamika.

Topik Bahasan

1. Pengantar Termodinamika
2. Hukum Termodinamika I, II, dan III
3. Properti Termodinamika Fluida Murni dan Campuran
4. Properti Termodinamika Fluida Nyata
5. Steam Power Plant
6. Refrijerasi dan Liquefaction

Referensi

1. Smith, J.M., Van Ness, H.C., Abbott, M.M., & Swihart, M.T. 2018. Introduction to Chemical Engineering Thermodynamics, 8th Edition. USA: McGraw-Hill.
2. Moran, M.J. & Shapiro, H.N. 2006. Fundamentals of Engineering Thermodynamics, 5th Edition. USA: John Wiley & Sons.
3. Poling, B.E., Prausnitz, J.M., & O'Connell, J.P. 2001. The Properties of Gases and Liquids, 5th Edition. USA: McGraw-Hill.
4. Yaws, C.L. 1999. Chemical Properties Handbook: Physical, Thermodynamic, Environmental, Transport, Safety, and Health Related Properties for Organic and Inorganic Chemicals. USA: McGraw-Hill.
5. Al-Malah, K.I.M. 2017. ASPEN PLUS: Chemical Engineering Applications. USA: John Wiley & Sons.

Nama Matakuliah	: TEKNOLOGI PENGOLAHAN LIMBAH
Kode Matakuliah/sks	: CHE252 / 2 sks
Matakuliah Pra/Ko-syarat	: (P) Praktikum Kimia Dasar dan Kimia Analisa

Deskripsi Matakuliah

Mata kuliah ini membahas jenis dan dampak lingkungan dari limbah cair, padat, dan gas, serta parameter utama yang digunakan untuk mengkarakterisasi limbah dan teknologi yang tersedia untuk pengelolaannya. Mahasiswa akan mempelajari prinsip-prinsip pengolahan dan pembuangan limbah, termasuk metode fisik, kimia, dan biologis, serta penerapannya dalam mengurangi polusi lingkungan. Melalui studi kasus dan contoh-contoh praktis, kursus ini menekankan praktik pengelolaan limbah berkelanjutan, kerangka peraturan, dan pengembangan strategi untuk meminimalkan timbulan limbah. Di akhir kursus, mahasiswa akan memperoleh pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan untuk merancang dan mengevaluasi sistem pengolahan limbah, yang berkontribusi pada solusi rekayasa yang bertanggung jawab terhadap lingkungan.

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)

1. Menjelaskan proses-proses dalam industri yang dapat menghasilkan limbah dan dampaknya terhadap lingkungan.
2. Menjelaskan undang-undang dan standar peraturan lingkungan.
3. Menjelaskan karakteristik parameter limbah industri dan metode analisisnya.
4. Merancang proses pengolahan limbah yang sesuai dengan karakteristik limbah.
5. Menerapkan prinsip ekonomi sirkular dalam pengolahan limbah.

Topik Bahasan

1. Sumber dan Karakteristik Limbah Cair
2. Proses Pengolahan Limbah Cair
3. Sumber dan Karakteristik Limbah Gas
4. Pengendalian Polusi Udara
5. Sumber dan Karakteristik Limbah Padat
6. Pengolahan Limbah Padat
7. Limbah B3 dan Penanganannya
8. Prinsip Proses Berkelanjutan dan Ekonomi Sirkular

Buku Acuan

1. Metcalf & Eddy, Inc., Tchobanoglous, G., Stensel, H., Tsuchihashi, R., & Burton, F. 2014. Wastewater Engineering: Treatment and Resource Recovery, 5th Edition. USA: McGraw-Hill.

- Viessman, W. & Hammer, M. J. 2013. Water Supply and Pollution Control, 8th Edition. USA: Pearson Education.
- de Nevers, N. 2016. Air Pollution Control Engineering, 3rd Edition. USA: Waveland Press.
- Vesilind, P.S., Worrell, W.A., & Reinhart, D.R. 2002. Solid Waste Engineering. USA: Brooks/Cole.
- Lie, J. & Liu, J.C. 2021. Closed-Vessel Microwave Leaching of Valuable Metals from Spent Lithium-Ion Batteries using Dual-Function Leaching Agent: Ascorbic Acid. Separation & Purification Technology, 266, 118458.
- Lie, J. & Liu, J.C. 2021. Selective Recovery of Rare Earth Elements (REEs) from Spent NiMH Batteries by Two-Stage Acid Leaching. Journal of Environmental Chemical Engineering, 9, 106084.
- Yuliana, M., Santoso, S.P., Putro, J.N., Wijaya, C.J., & Lunardi, V.B. 2022. Environmental Impact, Health Hazards and Waste Management of Medical Textile Products. Medical Textiles from Natural Resources, 829, 8641.

Nama Matakuliah : **PENDIDIKAN KEWARGANEGARAAN**
Kode Matakuliah/sks : **POL150 / 2 sks**
Matakuliah Pra/Kosyarat : **-**

Deskripsi Matakuliah

Mata kuliah ini menekankan pemahaman dan penghayatan sebagai warga negara Indonesia dengan jiwa kebangsaan, cinta tanah air, demokratis, daya saing, kedisiplinan, dan partisipasi aktif dalam kehidupan berbangsa dan bernegara.

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)

- Menjelaskan hakikat Pendidikan Kewarganegaraan dalam mengembangkan kemampuan utuh sarjana profesional.
- Menjelaskan identitas nasional sebagai salah satu determinan pembangunan bangsa dan karakter; integrasi nasional sebagai parameter persatuan dan kesatuan bangsa.
- Menjelaskan negara dan konstitusi; hak dan kewajiban sebagai warga negara yang baik.
- Menganalisis praksis demokrasi Indonesia berlandaskan Pancasila.
- Mengevaluasi kasus-kasus penegakan hukum yang berkeadilan.
- Menjelaskan arti HAM dan menemukan pasal atau ayat yang belum terlaksana dengan baik dalam kehidupan sehari-hari serta memberikan ide yang konstruktif.
- Menganalisis praktek/penerapan otoda.

Topik Bahasan

- Hakikat dan Pentingnya Pendidikan Kewarganegaraan

2. Dinamika dan Tantangan Identitas Nasional Indonesia
3. Urgensi Integrasi Nasional sebagai Parameter Persatuan dan Kesatuan Bangsa
4. Urgensi Konstitusi dalam Kehidupan Berbangsa dan Bernegara
5. Esensi dan Urgensi Harmoni Kewajiban dan Hak sebagai Warga Negara yang Baik
6. Esensi dan Urgensi Demokrasi Pancasila
7. Esensi dan Urgensi Penegakan Hukum yang Berkeadilan
8. Pelaksanaan HAM dalam Kehidupan Sehari-Hari
9. Arti Otda dan Manfaat untuk Masyarakat
10. Arti dan Tujuan Wawasan Nusantara
11. Arti Ketahanan Nasional dalam Kehidupan Sehari-Hari
12. Arti dan Sebab-Sebab Korupsi dan Upaya Pemberantasan Korupsi

Referensi

1. Direktorat Pembelajaran dan Kemahasiswaan. 2024. Pendidikan Kewarganegaraan. Indonesia: Kemendikbudristek.

Nama Matakuliah	: STUDI KASUS I
Kode Matakuliah/sks	: CHE365 / 2 sks
Matakuliah Pra/Ko-syarat	: (P) Praktikum Kimia Dasar dan Kimia Analisa

Deskripsi Matakuliah

Matakuliah ini mengajarkan mahasiswa untuk melakukan penyusunan proposal penelitian sesuai dengan bidang minat yang dipilih. Pada matakuliah ini mahasiswa juga akan melakukan diskusi dalam grup-grup penelitian, dan memberikan tinjauan terhadap rekan sejawat. Pada akhir perkuliahan, mahasiswa akan melakukan seminar proposal untuk menyampaikan ide penelitian atau project yang akan dilakukan pada tahap selanjutnya.

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)

1. Melakukan studi literatur untuk mencari ide penelitian atau project.
2. Menyusun rancangan percobaan, metode pengumpulan data, dan analisa yang sesuai dalam mencapai tujuan penelitian.
3. Melakukan analisis keselamatan dari penelitian yang dilakukan.
4. Menyampaikan ide, saran, dan pendapat bersama rekan sejawat.
5. Menyampaikan rancangan penelitian dalam bentuk diseminasi proposal.

Topik Bahasan

1. Aktivitas Kelas Terjadwal
2. Aktivitas Mandiri Terbimbing - Group Discussion
 - a. Studi Literatur

- b. Penyusunan Proposal Penelitian (Format Prodi)
 - c. Preliminary Research/Project (Lab/Field Work)
 - d. Sharing Group Discussion
3. Diseminasi Proposal

Referensi

1. Gaw, A. Writing an Effective Literature Review: A Study Guide. Institute for Academic Development. The University of Edinburgh.

SEMESTER VI

Nama Matakuliah : PERANCANGAN ALAT
Kode Matakuliah/sks : CHE331 / 4 sks
Matakuliah Pra/Ko-syarat : (P) Fenomena Perpindahan

Deskripsi Matakuliah

Mata kuliah Perancangan Alat membahas prinsip-prinsip desain dan analisis peralatan dalam industri kimia. Mahasiswa akan mempelajari aspek teknis dan ekonomi dalam perancangan alat seperti heat exchanger, kolom distilasi, reaktor kimia, dan peralatan perpindahan massa lainnya. Selain itu, mata kuliah ini mencakup pemilihan material, perhitungan mekanikal, serta pertimbangan keamanan dan keberlanjutan dalam desain peralatan industri.

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)

1. Memahami prinsip desain proses, prinsip kerja, dan pemilihan peralatan.
2. Merancang peralatan dalam proses industri dengan pertimbangan desain proses, rule of thumbs, dan K3.
3. Menganalisis jenis material yang sesuai, ketebalan, dan struktur pendukung dasar dari peralatan proses.
4. Menggunakan perangkat lunak dalam simulasi dan optimalisasi desain peralatan proses.

Topik Bahasan

1. Pengantar Desain Peralatan Proses
2. Desain Reaktor
3. Desain Heat Exchanger
4. Desain Kolom Distilasi
5. Desain Tangki Penampungan
6. Desain Perpipaian, Pompa, dan Kompresor

Referensi

1. Couper, J.R., Penney, W.R., Fair, J.R., & Walas, S.M. 2010.

- Chemical Process Equipment: Selection and Design. USA: Butterworth-Heinemann.
2. Green, D.W. & Perry, R.H. 2008. Perry's Chemical Engineers' Handbook. USA: McGraw-Hill.
 3. Ulrich, G.D. 1984. A Guide to Chemical Engineering Process Design and Economics. USA: John Wiley & Sons.
 4. Brownell, L.E. & Young, E.H. 1959. Process Equipment Design. USA: John Wiley & Sons.
-

Nama Matakuliah : **TERMODINAMIKA TEKNIK KIMIA II**
Kode Matakuliah/sks : **CHE374 / 3 sks**
Matakuliah Pra/Ko-syarat : **(P) Termodinamika Teknik Kimia I**

Deskripsi Matakuliah

Mata kuliah Termodinamika Teknik Kimia II merupakan lanjutan dari Termodinamika Teknik Kimia I, dengan fokus pada aplikasi termodinamika dalam sistem teknik kimia yang kompleks. Topik yang dibahas meliputi kesetimbangan fasa dan reaksi kimia, termodinamika larutan, serta aplikasi dalam desain proses industri. Mahasiswa akan belajar bagaimana menerapkan prinsip termodinamika dalam pemodelan dan optimasi sistem pemisahan, reaksi kimia, dan proses energi.

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)

1. Menggunakan Menggunakan teknik estimasi untuk properti termodinamika.
2. Mengevaluasi prinsip termodinamika pada termodinamika larutan dan dampaknya pada desain proses.
3. Mengevaluasi prinsip termodinamika pada kesetimbangan fase.
4. Mengevaluasi prinsip termodinamika pada kesetimbangan reaksi kimia.
5. Menggunakan perangkat lunak dalam simulasi sistem termodinamika.

Topik Bahasan

1. Teknik Estimasi Properti Termodinamika
2. Termodinamika Larutan
3. Kesetimbangan Fase
4. Kesetimbangan Reaksi Kimia

Referensi

1. Smith, J.M., Van Ness, H.C., Abbott, M.M., & Swihart, M.T. 2018. Introduction to Chemical Engineering Thermodynamics, 8th Edition. USA: McGraw-Hill.
2. Moran, M.J. & Shapiro, H.N. 2006. Fundamentals of Engineering Thermodynamics, 5th Edition. USA: John Wiley & Sons.

3. Poling, B.E., Prausnitz, J.M., & O'Connell, J.P. 2001. The Properties of Gases and Liquids, 5th Edition. USA: McGraw-Hill.
 4. Yaws, C.L. 1999. Chemical Properties Handbook: Physical, Thermodynamic, Environmental, Transport, Safety, and Health Related Properties for Organic and Inorganic Chemicals. USA: McGraw-Hill.
 5. Al-Malah, K.I.M. 2017. ASPEN PLUS: Chemical Engineering Applications. USA: John Wiley & Sons.
-

Nama Matakuliah : **STUDI KASUS II**
Kode Matakuliah/sks : **CHE375 / 4 sks**
Matakuliah Pra/Ko-syarat : **(P) Studi Kasus I**

Deskripsi Matakuliah

Mata kuliah ini menjembatani mahasiswa untuk dapat melakukan penelitian/project secara terarah dan memiliki luaran yang baik. Dalam mata kuliah ini, mahasiswa akan aktif melakukan pengumpulan data melalui penelitian. Selanjutnya, mahasiswa akan menyampaikan hasil penelitian melalui seminar. Mahasiswa juga akan belajar untuk memberi masukan dan menerima masukan dari rekan sejawat.

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)

1. Melakukan penelitian baik secara induktif maupun deduktif sesuai dengan rancangan penelitian yang disiapkan, dengan mengutamakan keselamatan kerja
2. Melakukan peninjauan rekan sejawat
3. Melaporkan hasil penelitian melalui secara tertulis dan lisan dengan sistematis dan efektif

Topik Bahasan

1. Aktivitas Kelas Terjadwal
2. Aktivitas Mandiri Terbimbing - Group Discussion
 - a. Pelaksanaan Penelitian/Proyek (Lab/Field Work)
 - b. Sharing Group Discussion
 - c. Penyusunan Laporan
 - d. Seminar Progress
3. Diseminasi Proposal

Referensi

1. Karya Publikasi Ilmiah Mahasiswa
2. Gaw, A. Writing an Effective Literature Review: A Study Guide. Institute for Academic Development. The University of Edinburgh.

Nama Matakuliah : **PROSES INDUSTRI KIMIA**
Kode Matakuliah/sks : **CHE338 / 3 sks**
Matakuliah Pra/Ko-syarat : **-**

Deskripsi Matakuliah

Mata kuliah Proses Industri Kimia membahas berbagai proses produksi dalam industri kimia, termasuk petrokimia, farmasi, polimer, pupuk, dan industri berbasis sumber daya alam. Mahasiswa akan mempelajari diagram alir proses, bahan baku, reaksi utama, kondisi operasi, serta analisis teknis dan ekonomi dari berbagai proses produksi. Mata kuliah ini juga mencakup aspek keberlanjutan, efisiensi energi, dan dampak lingkungan dalam industri kimia.

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)

1. Memahami prinsip dan praktik proses industri kimia utama.
2. Menganalisis proses dalam industri kimia.
3. Menerapkan prinsip-prinsip teknik dalam optimalisasi kinerja proses.
4. Mengembangkan pemikiran kritis dan keterampilan pemecahan masalah untuk tantangan industri kimia kedepan.

Topik Bahasan

1. Industri Kimia (Petrokimia, Polimer, Pangan, Farmasi, dan Material Maju)
2. Konsep dan Analisis Proses Kimia
3. Struktur dan Sintesis Diagram Proses Kimia
4. Chemical Tracing dan Kondisi Proses Kimia
5. Simulasi, Optimasi dan Integrasi Proses
6. Teknologi Pinch

Referensi

1. Turton, R., Shaeiwitz, J.A., Bhattacharyya, D., & Whiting, W.B. 2018. Analysis, Synthesis, and Design of Chemical Processes. USA: Pearson Education.
2. Moulijn, J.A., Makkee, M., & Van Diepen, A.E. 2013. Chemical Process Technology, 2nd Edition. USA: John Wiley & Sons.
3. Haghi, A.K. 2012. Modern Trends in Chemistry and Chemical Engineering. USA: CRC Press.
4. Smith, R. 2005. Chemical Process: Design and Integration. USA: John Wiley & Sons.
5. Felder, R.M. & Rousseau, R.W. 2005. Elementary Principles of Chemical Processes, 3rd Edition. USA: John Wiley & Sons.
6. Speight, J.G. 2002. Chemical and Process Design Handbook. USA: McGraw-Hill.
7. Kent, J.A. 1992. Riegel's Handbook for Industrial Chemistry, 9th

- Edition. USA: Van Nostrand Reinhold Co.
8. Austin, G.T. 1984. Shreve's Chemical Process Industries, 5th Edition. USA: McGraw-Hill.
-

Nama Matakuliah : **PENGENDALIAN PROSES**
Kode Matakuliah/sks : **CHE328 / 3 sks**
Matakuliah Pra/Ko-syarat : **-**

Deskripsi Matakuliah

Mata kuliah Pengendalian Proses membahas prinsip dan teknik pengendalian dalam sistem teknik kimia untuk memastikan operasi yang stabil dan efisien. Mahasiswa akan belajar tentang model matematika sistem dinamis, respons sistem, prinsip kontrol umpan balik, tuning parameter kontrol, serta implementasi sistem kontrol dalam industri. Mata kuliah ini penting untuk memahami bagaimana menjaga kestabilan proses kimia dan mengoptimalkan kinerja peralatan industri.

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)

1. Memahami prinsip kerja pengendalian proses dan penerapannya pada sistem industri kimia.
2. Menjelaskan konsep dasar otomatisasi pada industri Kimia.
3. Merancang sistem pengendalian untuk berbagai proses kimia.
4. Merancang strategi pengendalian untuk peningkatan kinerja, keselamatan, dan efisiensi proses.

Topik Bahasan

1. Prinsip Pengendalian Proses
2. Sistem Instrumentasi
3. Pemodelan Matematis untuk Dinamika Proses
4. Perancangan Sistem dan Strategi Pengendalian Proses pada Industri Kimia
5. Peran Pengendalian Proses dalam Kinerja, Keselamatan, dan Efisiensi Proses

Referensi

1. Johnson, C.D. 2014. Process Control Instrumentation Technology. USA: Pearson Education.
2. Stephanopoulos, G. 1984. Chemical Process Control: An Introduction to Theory and Practice. USA: Prentice Hall.

SEMESTER VII

Nama Matakuliah	: CAPSTONE DESIGN
Kode Matakuliah/sks	: CHE373 / 4 sks
Matakuliah Pra/Ko-syarat	: (P) Pengendalian Proses (P) Perancangan Alat (K) Utilitas K3

Deskripsi Matakuliah

Mata kuliah ini memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk mengintegrasikan dan menerapkan pengetahuan, keterampilan, dan metodologi yang telah mereka peroleh selama masa studi. Bekerja dalam tim multidisiplin, mahasiswa akan menangani masalah atau proyek dunia nyata yang signifikan, sering kali bekerja sama dengan mitra industri, organisasi komunitas, atau peneliti akademis. Mata kuliah ini menekankan pemikiran kritis, pemecahan masalah, manajemen proyek, dan komunikasi yang efektif. Mahasiswa akan mengikuti proses desain terstruktur, mulai dari definisi masalah dan penelitian hingga pembuatan prototipe, pengujian, dan presentasi akhir. Proyek capstone menantang mahasiswa untuk menunjukkan keahlian teknis, kreativitas, dan profesionalisme sambil menangani masalah yang kompleks dan terbuka. Di akhir kelas, mahasiswa akan memiliki proyek siap portofolio yang menunjukkan kemampuan mereka untuk memberikan solusi yang inovatif dan praktis.

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)

1. Mengidentifikasi permasalahan kompleks di bidang keteknikan dengan memperhatikan dampak jangka panjang.
2. Merancang sistem terintegrasi dalam penyelesaian permasalahan kompleks dengan memenuhi standar teknis, sustainability (ekonomi, lingkungan dan sosial) dan berbagai aspek realistis lainnya (hukum, kesehatan dan keselamatan), dengan melibatkan berbagai pemangku kepentingan).
3. Mengidentifikasi pemanfaatan potensi sumber daya lokal dan nasional dengan pandangan global di bidang teknik.
4. Merancang eksperimen laboratorium dan/atau lapangan menggunakan perangkat lunak atau alat teknik modern.
5. Menganalisis data untuk pengambilan keputusan dengan memperhatikan berbagai aspek teknis, sustainability dan realistis lainnya.
6. Mempresentasikan hasil kerja secara efektif secara langsung atau melalui tulisan/laporan.
7. Merencanakan suatu proyek dengan memperhatikan batasan (waktu, sumber daya, finansial) yang diberikan.

8. Mengerjakan secara efektif dalam tim dengan berbagi tanggung jawab dan kontribusi terhadap tujuan bersama.
9. Memahami perkembangan isu-isu terbaru dalam bidang teknologi dan menerapkannya dalam proyek capstone.

Topik Bahasan

1. Penyusunan laporan perancangan desain sebuah purwarupa atau produk, termasuk perangkat keras/ perangkat lunak/ hasil simulasi, meliputi topik:
 - a. Hak Kekayaan Intelektual (HKI) Indonesia
 - b. Pembuatan Proposal Perancangan/Desain Produk/Purwarupa yang akan dibuat berdasarkan kebutuhan (Survei Pasar)
 - c. Pembuatan Produk (Praktek) dan Kemasan/Packaging (jika ada)
 - d. Scale Up
 - e. Legalitas Produk dan Perusahaan (MUI, PIRT, BPOM, Kemenkes, dll.)
 - f. Sertifikasi dan Standarisasi Produk (GMP, ISO, HACCP)
 - g. Strategi Pendanaan, Rencana Pemasaran Produk, dan Analisa Ekonomi untuk Komersialisasi

Referensi

1. Lauff, C., Hui, W.Y., See, A., Raviselvam, S., Collopy, A., Jensen, D., Teo, K., Png, S., Swee, A., & Wood, K.L. 2023. Design Innovation Methodology Handbook. Singapore: Design Innovation Team.
2. Szycher, M. 2019. Szycher's Practical Handbook of Entrepreneurship and Innovation. USA: CRC Press.
3. Acs, Z.J. & Audretsch, D.B. 2003. Handbook of Entrepreneurship Research. USA: Springer Science+Business Media.

Nama Matakuliah	: PERANCANGAN PABRIK KIMIA
Kode Matakuliah/sks	: CHE401 / 3 sks
Matakuliah Pra/Ko-syarat	: (P) Neraca Massa dan Energi (P) Perancangan Alat (K) Utilitas, Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K) Manajemen Industri dan Ekonomi Teknik

Deskripsi Matakuliah

Mata kuliah ini mengajarkan dasar-dasar dalam perancangan bagi mahasiswa Teknik Kimia tingkat sarjana, yang berfokus pada tahap awal perancangan pabrik kimia. Mata kuliah ini memadukan prinsip-prinsip dari mata kuliah inti teknik kimia untuk mengembangkan pemahaman yang komprehensif tentang proses perancangan, mulai dari konseptualisasi

hingga persiapan desain teknik dasar. Mahasiswa akan belajar menerapkan pengetahuan teoritis ke dalam skenario praktis, dengan menekankan pada keselamatan, keberlanjutan, dan kelayakan ekonomi.

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)

1. Menyusun dasar perancangan berdasar analisis pasar & bahan baku.
2. Menghimpun data dasar perancangan yang relevan.
3. Menyusun filosofi rancangan yang rasional.
4. Menyusun process flow diagram.
5. Melakukan optimasi dalam perancangan proses.
6. Menggunakan software aplikasi untuk perancangan pabrik Kimia.
7. Mengintegrasikan pertimbangan keselamatan, lingkungan, dan ekonomi ke dalam proses desain, dengan menekankan prinsip keberlanjutan dan rekayasa hijau.

Topik Bahasan

1. Pengantar desain pabrik kimia
 - a. Gambaran umum proses desain teknik kimia
 - b. Tahapan desain pabrik: konsep awal dan konsep akhir terperinci
 - c. Peran dan tanggung jawab seorang insinyur kimia dalam desain pabrik
2. Sintesa dan analisis proses
 - a. Pengembangan diagram alir proses
 - b. Pemilihan unit operasi dan peralatan
 - c. Neraca massa dan energi
3. Simulasi proses
 - a. Pengantar software simulasi
 - b. Menyusun dan mensimulasikan model proses
 - c. Interpretasi hasil simulasi untuk keputusan desain
4. Desain ukuran dan dimensi alat
 - a. Prinsip pemilihan alat
 - b. Pertimbangan desain pompa, kompresor, dan sistem perpipaan
5. Keselamatan lingkungan
 - a. Hazard identification and risk assessment (HIRA)
 - b. Environmental impact assessment (EIA)
 - c. Pertimbangan standar keselamatan dan lingkungan dalam desain
6. Analisa ekonomi
 - a. Estimasi biaya: modal/kapital dan biaya operasi
 - b. Analisa profitabilitas: net present value (NPV), internal rate of return (IRR)
 - c. Analisa sensitivitas dan optimasi ekonomi
7. Keberlanjutan dalam desain
 - a. Prinsip green engineering dan desain yang berkelanjutan

- b. Life cycle assessment (LCA) dan penerapannya dalam desain pabrik

Referensi

1. "Plant Design and Economics for Chemical Engineers" by Max S. Peters, Klaus D. Timmerhaus, and Ronald E. West.
2. "Chemical Process Design and Integration" by Robin Smith.
3. Al-Malah, K.I.M. 2017. ASPEN PLUS: Chemical Engineering Applications. USA: John Wiley & Sons.

Nama Matakuliah	: UTILITAS DAN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA
Kode Matakuliah/sks	: CHE422 / 3 sks
Matakuliah Pra/Ko-syarat	: -

Deskripsi Matakuliah

Mata kuliah ini memberikan pemahaman mendalam tentang utilitas yang penting untuk proses kimia dan prinsip-prinsip kesehatan dan keselamatan kerja (K3) dalam industri kimia. Mahasiswa akan belajar tentang desain, pengoperasian, dan pemeliharaan sistem utilitas seperti uap, udara bertekanan, air pendingin, dan pengolahan air limbah. Mata kuliah ini juga menekankan pentingnya protokol keselamatan, identifikasi bahaya, penilaian risiko, dan kepatuhan terhadap peraturan dalam praktik rekayasa kimia. Melalui studi kasus dan contoh dunia nyata, mahasiswa akan mengembangkan keterampilan yang diperlukan untuk memastikan pengoperasian pabrik kimia yang aman dan efisien.

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)

1. Merancang sistem utilitas yang sesuai untuk suatu proses kimia.
2. Mengidentifikasi dan menemukan solusi penanganan bahaya kesehatan dan keselamatan kerja di pabrik kimia.
3. Menerapkan metodologi penilaian risiko untuk memastikan keselamatan proses.
4. Mengembangkan strategi manajemen utilitas yang berkelanjutan dan efisien.

Topik Bahasan

1. Pengantar utilitas dalam teknik kimia
2. Sistem Steam
3. Sistem Udara Terkompresi
4. Sistem Air Pendingin
5. Pengolahan Air Limbah
6. Sistem Listrik dan Manajemen Energi
7. Pengantar Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3)
8. Hazard Identification and Risk Assessment (HIRA)

9. Process Safety Management (PSM)
10. Kesehatan dan Keselamatan Lingkungan
11. Kepatuhan Regulasi dan Standar Industri

Referensi

1. Dossat, R. J. dan Horan, T. J., 2002, Principles of Refrigeration, 5th ed., New York: Prentice Hall.
2. Flynn, D., 2018, The Nalco Water Handbook, 4th ed., New York: McGraw-Hill.
3. Spirax Sarco, 2014, The Steam and Condensate Loop, 3rd ed., Cheltenham UK.
4. Perry, R. H., Green, D. W., 2019, Perry's Chemical Engineers Handbook, 9th ed., New York: McGraw-Hill.
5. Goetsch, D. L., 2015, Occupational Safety and Health for Technologists Engineers and Managers, 8th ed., New York: Prentice Hall.
6. Crowl, Louvar, 2011, Chemical Process Safety, 2nd ed., New York: Prentice Hall.
7. Ketentuan Keselamatan Kerja dan Perundang-undangan RI.
8. King, R., Magid, J., 1982, Industrial Hazard and Safety Handbook, 3rd ed., London: Butterworth Scientific
9. Karya pengabdian kepada masyarakat dengan judul "Sistem Filtrasi Air di Dukuhan Janget, Desa Morang" dan "Sistem Water Harvesting di Balai Desa Morang" yang tergabung dalam kegiatan Engineers in Action 2023

Nama Matakuliah : PENULISAN ILMIAH
Kode Matakuliah/sks : CHE423 / 1 sks
Matakuliah Pra/Ko-syarat : (P) Studi Kasus II

Deskripsi Matakuliah Kuliah

Matakuliah ini termasuk dalam Tugas Mandiri Terbimbing yang dirancang untuk membekali mahasiswa teknik tingkat sarjana dengan keterampilan penting yang dibutuhkan untuk penulisan ilmiah dan teknis yang efektif. Dengan berfokus pada pengembangan kemampuan untuk mengomunikasikan konsep-konsep teknik yang rumit dengan jelas, ringkas, dan profesional. Mahasiswa akan belajar menulis untuk berbagai audiens, termasuk rekan sejawat, instruktur, dan profesional industri, dengan tetap mempertimbangkan etika dalam komunikasi ilmiah dan teknik.

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)

1. Menerapkan prinsip-prinsip penulisan yang baik untuk menghasilkan tulisan dengan gaya penulisan yang jelas dan efektif.
2. Menyajikan data dalam bentuk grafik atau tabel yang interaktif

- kepada pembaca dan memberikan pembahasan yang sistematis.
3. Menghasilkan naskah ilmiah yang bebas dari isu-isu penulisan.
4. Meninjau artikel ilmiah dan memberikan masukan untuk perbaikan kejelasan penulisan.

Topik Bahasan

1. Pengantar penulisan ilmiah
2. Struktur penulisan ilmiah
3. Gaya bahasa dalam penulisan ilmiah
4. Presentasi dan visualisasi data
5. Referensi dan etika dalam penulisan ilmiah
6. Menulis artikel untuk tujuan spesifik
7. Tinjauan sejawat dan penulisan kolaboratif
8. Presentasi lisan

Buku Acuan

1. Thomas, C. G., 2021, Research Methodology and Scientific Writing, Second Edition, Ane Books Pvt. Ltd., Springer
2. A Guide to Writing as an Engineer by David F. Beer and David A. McMurrey
3. The Craft of Scientific Writing by Michael Alley
4. Online resources and style guides for APA, IEEE, and ASME citation formats

Nama Matakuliah : **MANAJEMEN INDUSTRI DAN EKONOMI TEKNIK**

Kode Matakuliah/sks : **CHE424 / 4 sks**

Matakuliah Pra/Ko-syarat : **-**

Deskripsi Matakuliah

Mata kuliah ini memperkenalkan mahasiswa teknik kimia pada prinsip-prinsip manajemen industri dan ekonomi teknik, dengan fokus pada proses pengambilan keputusan dalam industri kimia dan proses. Mata kuliah ini memadukan prinsip-prinsip teknik dengan analisis ekonomi untuk mengevaluasi kelayakan, keuntungan, dan keberlanjutan proyek teknik. Mahasiswa akan belajar menerapkan konsep ekonomi dan manajerial untuk mengoptimalkan sumber daya, mengelola proyek, dan membuat keputusan yang tepat dalam lingkungan industri.

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)

1. Memahami prinsip-prinsip ekonomi teknik dan penerapannya untuk mengevaluasi kelayakan dan profitabilitas proyek.
2. Menganalisis struktur biaya, arus kas, dan kinerja keuangan dalam operasi industri.
3. Mengembangkan keterampilan dalam manajemen proyek, alokasi

- sumber daya, dan penilaian risiko.
4. Membuat keputusan yang tepat mengenai pengoptimalan proses, keberlanjutan, dan investasi dalam proyek teknik kimia.

Topik Bahasan

1. Pengantar Manajemen Industri
2. Prinsip-prinsip Ekonomi Teknik
3. Konsep dan Estimasi Biaya
4. Evaluasi Nilai Ekonomi Proyek
5. Analisa Rate of Return
6. Depresiasi dan Perpajakan
7. Risiko dan Ketidakpastian dalam Pengambilan Keputusan
8. Manajemen Proyek dalam Teknik Kimia
9. Alokasi dan Optimalisasi Sumber Daya
10. Sustainability dan Ekonomi Lingkungan
11. Manajemen Keuangan dalam Industri Proses
12. Studi Kasus dalam Manajemen dan Ekonomi Industri
13. Tren dalam Manajemen Industri

Buku Acuan

1. "Engineering Economic Analysis" by Donald G. Newnan, Ted G. Eschenbach, and Jerome P. Lavelle
2. "Plant Design and Economics for Chemical Engineers" by Max S. Peters, Klaus D. Timmerhaus, and Ronald E. West
3. "Project Management for Engineering and Construction" by Garold D. Oberlender

SEMESTER VIII

Nama Matakuliah	: KERJA PRAKTIK
Kode Matakuliah/sks	: CHE493 / 2 sks
Matakuliah Pra/Ko-syarat	: Peraturan Khusus

Deskripsi Matakuliah

Mata kuliah praktek ini memberi mahasiswa teknik kimia kesempatan untuk menerapkan pengetahuan teoretis pada pengaturan industri dunia nyata melalui kerja lapangan independen yang dipandu. Mahasiswa akan bekerja di bawah pengawasan pembimbing program studi dan mentor industri untuk mengamati, menganalisis, dan mendokumentasikan proses, operasi, dan praktik keselamatan di pabrik kimia atau fasilitas terkait. Mata kuliah ini menekankan pembelajaran langsung, pemikiran kritis, dan pengembangan profesional. Mahasiswa akan menyerahkan laporan komprehensif dan menyampaikan presentasi yang merangkum pengalaman kerja lapangan, pengamatan, dan wawasan mereka.

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)

1. Menjelaskan peralatan dan aliran proses untuk mengkonversi bahan baku menjadi produk, serta system utilitas dan pengolahan limbah yang digunakan di pabrik.
2. Menjelaskan struktur dan pengorganisasian dalam sistem produksi pabrik.
3. Mengevaluasi permasalahan pada unit operasi di pabrik.
4. Bekerja sama dalam tim dari berbagai disiplin ilmu.
5. Mengembangkan keterampilan komunikasi profesional melalui penulisan laporan dan presentasi.
6. Memahami dan mematuhi protokol keselamatan dan standar etika dalam pengaturan industri.

Topik Bahasan

1. Orientasi dan Perencanaan
 - a. Tujuan dan ekspektasi dari praktik kerja lapangan
 - b. Identifikasi situs lapangan kerja dan mentor industri
 - c. Pengembangan rencana kerja (tujuan, timeline, dan rencana kerja)
 - d. Evaluasi keselamatan dan penilaian risiko
2. Persiapan Kerja Lapangan
 - a. Tinjauan konsep teoretis yang relevan terkait dengan situs kerja lapangan
 - b. Pengetahuan dengan proses pabrik, peralatan, dan protokol keselamatan
 - c. Persiapan alat pengumpulan data (templat data, daftar hal yang dievaluasi, dll.)
3. Eksekusi Kerja Lapangan
 - a. Pengamatan dan pengumpulan data di bawah bimbingan seorang mentor industri
 - b. Dokumentasi proses, operasi, dan praktik keselamatan
 - c. Identifikasi tantangan dan peluang untuk perbaikan
 - d. Laporan kemajuan mingguan dengan pembimbing Program Studi
4. Analisa dan Refleksi Data
 - a. Analisis data dan pengamatan yang dikumpulkan
 - b. Refleksi pada penerapan pengetahuan teoritis dalam pengaturan dunia nyata
 - c. Identifikasi pembelajaran dan wawasan utama
5. Penyusunan Laporan Akhir Kerja Lapangan
 - a. Persiapan Laporan Kerja Lapangan Komprehensif
 - b. Struktur Laporan: Pendahuluan, Metodologi, Pengamatan, Analisis, Kesimpulan, dan Rekomendasi
 - c. Penggabungan alat bantu visual (diagram, foto, bagan, dll.)
6. Presentasi dan Seminar Hasil
 - a. Sesi berlatih dengan pembimbing lapangan dan Program Studi

- b. Seminar hasil kerja
- c. Pengajuan Laporan Akhir

Referensi

1. "Chemical Engineering Design: Principles, Practice, and Economics of Plant and Process Design" by Gavin Towler and Ray Sinnott
 2. "Process Safety: Key Concepts and Practical Approaches" by James A. Klein and Bruce K. Vaughen
 3. Buku Panduan dan Pedoman Keselamatan Khusus Industri
 4. Buku Panduan dan Pedoman Kerja Praktek dari Program Studi
-

Nama Matakuliah	: PRARENCANA PABRIK
Kode Matakuliah/sks	: CHE497 / 4 sks
Matakuliah Pra/Ko-syarat	: Peraturan Khusus (K) Perancangan Pabrik Kimia

Deskripsi Matakuliah

Mata kuliah Skripsi ini dirancang untuk melatih mahasiswa dalam merancang pabrik kimia secara preliminer (Preliminary Plant Design) berdasarkan prinsip-prinsip teknik kimia yang telah dipelajari. Mahasiswa akan melakukan studi kelayakan, perancangan proses, pemilihan peralatan, perhitungan ekonomi, dan analisis dampak lingkungan. Skripsi ini dilaksanakan secara terbimbing dengan bimbingan dosen pembimbing. Output yang diharapkan adalah laporan skripsi dan presentasi hasil rancangan pabrik kimia.

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)

1. Merancang pabrik kimia secara preliminer berdasarkan data proses dan ekonomi yang tersedia.
2. Melakukan analisis kelayakan teknis dan ekonomi dari rancangan pabrik.
3. Memilih teknologi proses dan peralatan yang sesuai dengan kebutuhan rancangan.
4. Menyusun laporan skripsi secara sistematis dan mempresentasikan hasil rancangan dengan baik.
5. Memahami aspek keselamatan, lingkungan, dan keberlanjutan dalam perancangan pabrik kimia.

Topik Bahasan

1. Studi Literatur dan Pengumpulan Data
 - a. Identifikasi sumber literatur dan data proses
 - b. Analisis studi kasus pabrik kimia sejenis
 - c. Analisa pasar
2. Perancangan Proses
 - a. Pembuatan PFD dan P&ID

- b. Perhitungan neraca massa dan energi
3. Pemilihan Peralatan
 - a. Kriteria pemilihan peralatan utama.
 - b. Spesifikasi teknis peralatan.
4. Analisis Ekonomi
 - a. Perhitungan biaya investasi dan operasi.
 - b. Analisis profitabilitas (NPV, IRR, Payback Period).
5. Analisis Lingkungan dan Keselamatan
 - a. Identifikasi dampak lingkungan.
 - b. Manajemen risiko keselamatan proses.
6. Penyusunan Laporan dan Presentasi
 - a. Struktur laporan skripsi.
 - b. Teknik presentasi yang efektif.

Buku Acuan

1. Towler, G., & Sinnott, R. (2012). Chemical Engineering Design: Principles, Practice, and Economics of Plant and Process Design. Elsevier.
2. Peters, M.S., Timmerhaus, K.D., & West, R.E. (2003). Plant Design and Economics for Chemical Engineers. McGraw-Hill.
3. Perry, R.H., & Green, D.W. (2008). Perry's Chemical Engineers' Handbook. McGraw-Hill.
4. Jurnal dan standar industri terkait perancangan pabrik kimia.

Nama Matakuliah : BAHASA INGGRIS II
Kode Matakuliah/sks : ENG451 / 2 sks
Matakuliah Pra/Ko-syarat : -

Deskripsi Matakuliah

Mata kuliah ini mempelajari keterampilan berbicara dalam Bahasa Inggris melalui presentasi, komunikasi lisan dan tulisan yang berkaitan dengan sains dan teknologi.

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)

1. Melakukan persiapan diri untuk mengikuti tes kecakapan Bahasa Inggris internasional.
2. Melakukan presentasi akademik secara lisan dalam Bahasa Inggris dengan struktur yang baik dan bahasa yang tepat.
3. Melakukan simulasi wawancara kerja (job interview) dalam Bahasa Inggris.
4. Menulis surat lamaran kerja dan curriculum vitae (CV) dalam Bahasa Inggris.

Topik Bahasan

1. Preparation of International Language Proficiency Test

2. Academic presentation skills
3. Job interview
4. Writing a job application letter and curriculum vitae

Buku Acuan

1. Malacher, Casey, 2005, *College Reading Workshop*, 2nd ed., Compass Publishing Inc.
2. Worcester, A., 2008, *Reading Formula with Note-taking*, Compass Publishing Inc.
3. Mandel, Steve., 2000, *Effective Presentation Skills: A Practical Guide for Better Speaking*, Crisp Publication.
4. Mulvaney, Mary Kay A., 2004, *Academic Writing: Genres, Samples and Resources*, Longman.

5. URAIAN MATA KULIAH BIDANG MINAT

BIDANG MINAT – GREEN & SUSTAINABLE TECHNOLOGY

Nama Matakuliah	: PENGELOLAAN LIMBAH BERKELANJUTAN
Kode Matakuliah/sks	: CHE425 / 3 sks
Matakuliah Pra/Ko-syarat	: -

Deskripsi Matakuliah

Mata kuliah ini membahas prinsip pengelolaan limbah berkelanjutan dan penerapan ekonomi sirkular untuk mengoptimalkan sumber daya dalam industri dan masyarakat. Mahasiswa akan mempelajari pendekatan life cycle thinking (LCT) dalam evaluasi dampak lingkungan, berbagai strategi pengolahan limbah (fisik, kimia, biologi, dan termal), serta teknologi modern dalam waste-to-energy dan upcycling. Selain itu, mata kuliah ini mengulas kebijakan dan regulasi terkait, serta tren inovasi dalam pengelolaan limbah yang lebih ramah lingkungan.

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)

1. Memahami konsep dasar desain penelitian dan metodologi penelitian.
2. Menganalisis berbagai metode dan teknologi pengolahan limbah untuk meminimalkan dampak lingkungan.
3. Mengevaluasi strategi reduce, reuse, recycle (3R) serta penerapan teknologi pengolahan limbah berbasis energi.
4. Mengembangkan solusi inovatif berbasis ekonomi sirkular dalam pengelolaan limbah industri dan rumah tangga.
5. Mengintegrasikan regulasi, kebijakan, dan standar internasional dalam pengelolaan limbah dan keberlanjutan.

Topik Bahasan

1. Pengantar Pengelolaan Limbah
2. Jenis dan Karakteristik Limbah
3. Teknik Karakterisasi Limbah
4. Teknik Pengelolaan Limbah Berkelanjutan
5. Konsep Daur Ulang
6. Manajemen Limbah B3 dan e-Waste
7. Life Cycle Assessment dalam Pengelolaan Limbah
8. Ekonomi Sirkuler dan Industri Berkelanjutan
9. Kebijakan dan Regulasi dalam Pengelolaan Limbah
10. Inovasi dan Tren Masa Depan dalam Pengelolaan Limbah

Referensi

1. Velis, C. (2020). Circular Economy and Waste Management: Challenges and Opportunities. Elsevier.
2. Letcher, T. M., & Vallerio, D. A. (2019). Waste: A Handbook for Management. Elsevier.
3. Pichtel, J. (2014). Waste Management Practices: Municipal, Hazardous, and Industrial. CRC Press.
4. Hauschild, M. Z., Rosenbaum, R. K., & Olsen, S. I. (2018). Life Cycle Assessment: Theory and Practice. Springer.
5. Worrell, E., & Reuter, M. (2014). Handbook of Recycling: State-of-the-art for Practitioners, Analysts, and Scientists. Elsevier.

Nama Matakuliah : **TEKNOLOGI DAN KEBIJAKAN ENERGI**

Kode Matakuliah/sks : **CHE426 / 3 sks**

Matakuliah Pra/Ko-syarat : **-**

Deskripsi Matakuliah

Mata kuliah ini memberikan gambaran umum interdisipliner tentang sistem, teknologi, dan kebijakan energi. Mahasiswa akan mengeksplorasi sumber energi konvensional dan terbarukan, efisiensi energi, dampak lingkungan, dan kerangka kebijakan yang mengatur produksi dan konsumsi energi. Mata kuliah ini memadukan perspektif teknis, ekonomi, dan regulasi untuk mempersiapkan mahasiswa di bidang manajemen energi, analisis kebijakan, dan pembangunan berkelanjutan.

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)

1. Memahami prinsip-prinsip pembangkit, penyaluran, dan konsumsi energi.
2. Memahami dampak lingkungan, ekonomi, dan sosial dari sistem energi.
3. Menjelaskan berbagai teknologi energi terbarukan, tidak terbarukan, dan transisinya.

4. Menjelaskan kebijakan energi, regulasi, dan mekanisme pasar di tingkat lokal, nasional, dan global.

Topik Bahasan

1. Pengantar Sistem Energi
2. Teknologi Energi Konvensional dan Energi Terbarukan
3. Efisiensi dan Keberlanjutan Energi
4. Ekonomi dan Kebijakan Energi
5. Studi Kasus dan Tren Energi Masa Depan

Referensi

1. Boyle, G., Everett, B., Ramage, J., "Energy Systems and Sustainability: Power for a Sustainable Future", 3rd edition, Oxford University Press, 2021.
2. Jacobs, N.B., "Energy Policy: Economic Effects, Security Aspects, and Environmental Issues", 1st edition, Nova Science Publishing Inc., 2009.
3. Artikel jurnal terpilih, laporan kebijakan, dan studi kasus yang disediakan oleh dosen pengampu.

Nama Matakuliah	: DASAR KONVERSI ENERGI
Kode Matakuliah/sks	: CHE427 / 3 sks
Matakuliah Pra/Ko-syarat	: -

Deskripsi Matakuliah

Mata kuliah ini memperkenalkan prinsip-prinsip dasar konversi energi, yang mencakup berbagai sumber energi, teknologi konversi, dan aplikasinya. Mahasiswa akan mempelajari siklus termodinamika, pembangkitan energi listrik, sistem energi terbarukan dan tak terbarukan, serta efisiensi energi. Mata kuliah ini memadukan konsep teoritis dengan studi kasus dunia nyata untuk mengembangkan pemahaman tentang proses konversi energi.

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)

1. Memahami prinsip dasar konversi energi.
2. Memahami siklus termodinamika dan penerapannya dalam konversi energi
3. Menjelaskan prinsip kerja teknologi energi terbarukan dan tidak terbarukan
4. Menjelaskan tentang berbagai sumber energi, dipandang dari hal efisiensi, biaya dan dampak lingkungannya.

Topik Bahasan

1. Pengantar Dasar-Dasar Energi
2. Siklus Termodinamika untuk Konversi Energi

3. Konversi Berbagai Bahan Bakar Fosil
4. Teknologi Konversi Energi Terbarukan
5. Pembangkit Energi Listrik dan Penyimpanan
6. Efisiensi Energi dan Keberlanjutan

Referensi

1. Struchtrup, H., "Thermodynamics and Energy Conversion", 2nd edition, Springer, 2024.
2. Goswami, D.Y., Kreith, F., "Energy Conversion", 2nd edition, CRC Press, Taylor & Francis, 2017.
3. Boyle, G., "Renewable Energy: Power for a Sustainable Future", 3rd edition, UOP Oxford, 2012.
4. Larminie, J., Dicks, A., "Fuel Cell Systems Explained", 2nd edition, John Wiley & Sons Ltd., 2003.
5. Artikel jurnal terpilih, laporan kebijakan, dan studi kasus yang disediakan oleh dosen pengampu.

Nama Matakuliah : **TEKNOLOGI PEMUTIHAN**

Kode Matakuliah/sks : **CHE439 / 3 sks**

Matakuliah Pra/Ko-syarat : **-**

Deskripsi Matakuliah

Mata kuliah ini membahas prinsip, proses, dan teknologi terkini dalam teknologi pemutihan (bleaching) untuk menghasilkan produk dengan kualitas tinggi dan ramah lingkungan. Pembahasan mencakup reaksi kimia, bahan kimia pemutih, metode konvensional dan modern, serta dampak lingkungan dari proses pemutihan.

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)

1. Memahami prinsip dasar dan tahapan proses pemutihan.
2. Menganalisis perbedaan metode pemutihan dan dampaknya terhadap kualitas produk serta lingkungan.
3. Mengevaluasi teknologi pemutihan terkini yang berkelanjutan.

Topik Bahasan

1. Pengantar dan Tujuan Teknologi Pemutihan
2. Bahan Kimia dan Reaksi Pemutihan
3. Proses Pemutihan Konvensional dan Modern
4. Efek Teknologi Pemutihan pada Produk
5. Dampak Lingkungan dan Pengelolaan Limbah Proses Pemutihan
6. Inovasi & Tren Terkini dalam Teknologi Pemutihan

Referensi

1. Sjöström, E. (1993). Wood Chemistry: Fundamentals and Applications. Academic Press.

2. Biermann, C.J. (1996). Handbook of Pulping and Papermaking. Elsevier.

Nama Matakuliah : TEKNOLOGI ADSORPSI
Kode Matakuliah/sks : CHE428 / 3 sks
Matakuliah Pra/Ko-syarat : -

Deskripsi Matakuliah

Mata kuliah ini membahas prinsip dan aplikasi teknologi adsorpsi dalam berbagai bidang industri, termasuk pengolahan air, pemisahan gas, dan pemurnian produk kimia. Fokus utama adalah pemahaman tentang jenis-jenis adsorben, mekanisme adsorpsi, parameter desain, serta teknik karakterisasi adsorben.

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)

1. Memahami konsep adsorpsi dan penerapannya di industri dan pertimbangan keberlanjutan.
2. Menganalisis karakteristik adsorben, teknik sintesis, serta parameter kinetika dan termodinamika adsorpsi.
3. Mengembangkan teknologi adsorpsi untuk aplikasi pemisahan, pemurnian, dan pengolahan limbah.

Topik Bahasan

1. Pendahuluan Teknologi Adsorpsi
2. Jenis dan Karakterisasi Adsorben
3. Mekanisme Adsorpsi
4. Aplikasi Adsorpsi dalam Pemisahan dan Pemurnian
5. Inovasi dan Tren Teknologi Adsorpsi berbasis Nanomaterial dan Biosorpsi
6. Studi Kasus dan Implementasi Industri

Referensi

1. Ruthven, D. M. (1984). Principles of Adsorption and Adsorption Processes. John Wiley & Sons.
2. Yang, R. T. (2003). Adsorbents: Fundamentals and Applications. Wiley-Interscience.
3. Dąbrowski, A. (2001). Adsorption - From Theory to Practice. Elsevier.
4. Li, J. R., Kuppler, R. J., & Zhou, H. C. (2009). Selective Gas Adsorption in Metal-Organic Frameworks. Chemical Society Reviews.
5. Artikel jurnal terpilih, laporan kebijakan, dan studi kasus yang disediakan oleh dosen pengampu.

Nama Matakuliah : SUSTAINABLE SUPPLY CHAIN
Kode Matakuliah/sks : CHE442 / 3 sks
Matakuliah Pra/Ko-syarat : -

Deskripsi Matakuliah

Mata kuliah ini membahas konsep, strategi, dan praktik manajemen rantai pasok yang berkelanjutan dengan mempertimbangkan aspek lingkungan, sosial, dan ekonomi. Mahasiswa akan mempelajari bagaimana mengintegrasikan prinsip keberlanjutan ke dalam perencanaan, pengadaan, produksi, distribusi, dan reverse logistics untuk menciptakan rantai pasok yang ramah lingkungan, efisien, dan bertanggung jawab secara sosial.

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)

1. Memahami prinsip-prinsip sustainable supply chain.
2. Menganalisis dampak lingkungan dan sosial dari rantai pasok konvensional.
3. Merancang strategi untuk meningkatkan keberlanjutan dalam procurement, produksi, dan distribusi.

Topik Bahasan

1. Konsep Dasar Rantai Pasok Berkelanjutan
2. Green Supply Chain Management
3. Etika dan Tanggung Jawab Sosial dalam Rantai Pasok
4. Teknologi dan Inovasi untuk Keberlanjutan
5. Pengukuran Kinerja Berkelanjutan
6. Studi Kasus dan Tantangan Industri

Referensi

1. Sarkis, J. (2021). Handbook on the Sustainable Supply Chain. Edward Elgar.
2. Cetinkaya, B., et al. (2011). Sustainable Supply Chains: Models, Methods, and Policy Implications. Springer.

BIDANG MINAT – BIOTECHNOLOGY & BIOENGINEERING

Nama Matakuliah : FERMENTASI DAN BIOTEKNOLOGI
Kode Matakuliah/sks : CHE429 / 3 sks
Matakuliah Pra/Ko-syarat : -

Deskripsi Matakuliah

Mata kuliah ini memberikan pemahaman menyeluruh tentang teknologi

fermentasi dan penerapannya dalam bioteknologi dan rekayasa kimia. Mata kuliah ini mencakup prinsip dasar fisiologi mikroba, proses fermentasi, kinetika, dan pemrosesan hilir untuk pemulihan produk. Mahasiswa akan mengeksplorasi peran fermentasi dalam menghasilkan bioproduk berharga seperti asam amino, etanol, asam organik, biogas, makanan, dan farmasi. Mata kuliah ini dirancang untuk mahasiswa di bidang rekayasa kimia, dengan menekankan pemikiran kritis, pemecahan masalah, dan inovasi dalam desain bioproses.

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)

1. Memahami prinsip fisiologi mikroba dan penerapannya dalam proses fermentasi.
2. Memahami konsep perancangan media fermentasi dan sistem bioreaktor untuk aplikasi industri.
3. Melatih kemampuan untuk mengevaluasi secara kritis artikel ilmiah melalui kegiatan diskusi dan tanya jawab.

Topik Bahasan

1. Pendahuluan tentang Teknologi Fermentasi
 - a. Tinjauan umum fermentasi dan perannya dalam bioteknologi
 - b. Perkembangan historis dan signifikansi industri
 - c. Konsep utama: mikroba, substrat, dan produk
2. Fisiologi dan Pemilihan Mikroba
 - a. Jenis mikroorganisme yang digunakan dalam fermentasi (bakteri, ragi, jamur)
 - b. Metabolisme mikroba: proses aerobik vs. anaerobik
 - c. Peningkatan strain dan rekayasa genetika untuk meningkatkan produktivitas
3. Teknologi Formulasi dan Pemrosesan Media
 - a. Kebutuhan nutrisi untuk pertumbuhan mikroba
 - b. Teknik sterilisasi dan persiapan bioreaktor
4. Proses dan Kinetika Fermentasi
 - a. Sistem fermentasi batch, fed-batch, dan kontinyu
 - b. Kinetika pertumbuhan mikroba, pemanfaatan substrat, dan pembentukan produk
5. Desain dan Pengoperasian Bioreaktor
 - a. Jenis-jenis bioreaktor: tangki pengaduk, pengangkutan udara, dan bioreaktor membran
 - b. Perpindahan massa, pencampuran, dan pasokan oksigen dalam bioreaktor
 - c. Tantangan dan strategi peningkatan skala
6. Pemrosesan Hilir: Pemisahan dan Pemurnian
 - a. Teknik pemisahan padat-cair dan disrupsi sel
 - b. Metode pemurnian: filtrasi, kromatografi, dan kristalisasi
 - c. Pemulihan produk dan pengelolaan limbah
7. Aplikasi Teknologi Fermentasi

- a. Produksi asam amino (misalnya, lisin, asam glutamat)
- b. Produksi etanol dan biofuel
- c. Asam organik: asam asetat, asam sitrat, dan asam laktat
- d. Produksi biogas dari limbah organik
- e. Fermentasi dalam industri makanan dan farmasi

Referensi

1. "Advances in Fermentation Technology for the Production of Biofuels and Biochemicals" – Biotechnology Advances
2. "Kinetic Modeling of Microbial Growth and Product Formation in Batch and Continuous Fermentation" – Journal of Biotechnology
3. "Downstream Processing of Fermentation Products: Challenges and Innovations" – Bioprocess and Biosystems Engineering
4. "Sustainable Biogas Production from Organic Waste: A Review" – Renewable and Sustainable Energy Reviews
5. Puspitasari, N.; Arief, D.; Ismadji, S.; Saraswati, V.; Santoso, S. P.; Retnoningtyas, E. S.; Putro, J. N.; Gunarto, C. 2023. Synthesis of Novel Bacterial Cellulose Based Silver-Metal Organic Frameworks (BC@Ag-MOF) As Antibacterial Wound Healing. Fine Chemical Engineering, 4, 193-202.

Nama Matakuliah : BIOTEKNOLOGI ENZIMATIK
Kode Matakuliah/sks : CHE430 / 3 sks
Matakuliah Pra/Ko-syarat : -

Deskripsi Matakuliah

Mata kuliah ini memberikan pemahaman akan prinsip tentang enzimologi dan penerapannya dalam bioteknologi dan rekayasa kimia. Mahasiswa akan mempelajari dasar-dasar enzim, termasuk karakteristik, klasifikasi, kinetika, produksi, dan pemurniannya. Mata kuliah ini juga mencakup penerapan enzim dalam berbagai bidang seperti pangan, pakan, kesehatan, biomaterial, dan pengolahan limbah.

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)

1. Memahami dasar-dasar enzimologi dan manfaatnya dalam proses kehidupan.
2. Memahami karakteristik dan kinetika reaksi enzimatik.
3. Melatih kemampuan untuk mengevaluasi secara kritis artikel ilmiah melalui kegiatan diskusi dan tanya jawab.

Topik Bahasan

1. Pengenalan Dasar-Dasar Enzimologi dan Manfaatnya dalam Proses Kehidupan
 - a. Pengantar enzimologi: definisi, sejarah, dan pentingnya enzim dalam proses kehidupan.

- b. Peran enzim dalam sistem biologi dan aplikasi industri.
2. Karakteristik, Klasifikasi, dan Sumber-Sumber Enzim
 - a. Karakteristik dan sifat enzim.
 - b. Klasifikasi enzim berdasarkan fungsi dan struktur.
 - c. Sumber enzim: asal mikroba, tumbuhan, dan hewan.
3. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kinerja Enzim
 - a. Faktor-faktor yang mempengaruhi aktivitas enzim: suhu, pH, konsentrasi substrat, dan inhibitor.
 - b. Stabilitas dan denaturasi enzim.
4. Kinetika Reaksi Enzimatis
 - a. Dasar-dasar kinetika enzim: Model Michaelis-Menten, plot Lineweaver-Burk.
 - b. Penghambatan dan regulasi enzim.
5. Teknologi Produksi, Isolasi, dan Pemurnian Enzim
 - a. Produksi enzim: fermentasi mikroba dan rekayasa genetika.
 - b. Teknik untuk isolasi dan pemurnian enzim.
6. Aplikasi Enzim pada Bidang Pakan, Pangan, Kesehatan, Biomaterial, dan Pengolahan Limbah
 - a. Aplikasi enzim dalam industri makanan dan pakan.
 - b. Enzim dalam perawatan kesehatan: diagnostik dan terapi.
 - c. Enzim dalam biomaterial dan pengolahan limbah.

Referensi

1. "Enzymes: Biochemistry, Biotechnology, Clinical Chemistry" by Trevor Palmer and Philip L. Bonner.
2. "Principles of Enzymology for Technological Applications" by Munishwar Nath Gupta.
3. "Enzyme Technology" by Martin F. Chaplin and Christopher Bucke.
4. Publikasi terkini (Puspitasari, N., Tsai, SL. & Lee, CK. 2021. Fungal Hydrophobin RoIA Enhanced PETase Hydrolysis of Polyethylene Terephthalate. Appl Biochem Biotechnol 193, 1284–1295. <https://doi.org/10.1007/s12010-020-03358-y>)

Nama Matakuliah : DASAR BIOTEKNOLOGI DAN BIOPROSES
Kode Matakuliah/sks : CHE431 / 3 sks
Matakuliah Pra/Ko-syarat : -

Deskripsi Matakuliah

Mata kuliah ini memberikan pengantar yang komprehensif tentang prinsip dan aplikasi bioteknologi, dengan fokus pada relevansinya dengan rekayasa kimia. Mahasiswa akan mengeksplorasi topik-topik seperti bioteknologi mikroba, rekayasa enzim, desain bioproses, dan penggunaan mikroorganisme seperti *Spirulina* sp. untuk aplikasi berkelanjutan.

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)

1. Memahami prinsip-prinsip inti bioteknologi, termasuk sistem mikroba, kinetika enzim, dan desain bioproses, serta aplikasinya dalam rekayasa kimia.
2. Mengembangkan wawasan akan solusi atas tantangan di berbagai bidang seperti keberlanjutan, perawatan kesehatan, dan proses industri.
3. Melatih kemampuan untuk mengevaluasi secara kritis artikel ilmiah melalui kegiatan diskusi dan tanya jawab.

Topik Bahasan

1. Pengantar Bioteknologi
 - a. Tinjauan umum bioteknologi: sejarah, cakupan, dan aplikasi.
 - b. Peran bioteknologi dalam rekayasa kimia.
2. Microbial Biotechnology
 - a. Keanekaragaman mikroba dan aplikasinya dalam industri.
 - b. Metabolisme mikroba dan proses fermentasi.
3. Rekayasa Enzim dan Biokatalisis
 - a. Dasar-dasar kinetika dan mekanisme enzim.
 - b. Imobilisasi enzim dan aplikasi industri.
4. Bioprocess Design and Scale-Up
 - a. Prinsip desain dan pengoperasian bioreaktor.
 - b. Peningkatan skala proses mikroba dan enzimatik.
5. Aplikasi Bioteknologi dalam Keberlanjutan
 - a. Bioteknologi untuk energi terbarukan (misalnya, biofuel, biohidrogen).
 - b. Bioteknologi lingkungan (misalnya, bioremediasi, pengolahan air limbah).
6. Emerging Trends in Biotechnology
 - a. Biologi sintetis dan rekayasa genetika.
 - b. Nanobioteknologi dan aplikasinya.

Referensi

1. "Biotechnology for Chemical Engineers" by Pauline Doran.
2. "Principles of Fermentation Technology" by Peter F. Stanbury et al.
3. "Enzyme Engineering: Methods and Applications" by Colin J. Suckling.
4. Puspitasari, N.; Arief, D.; Ismadji, S.; Saraswati, V.; Santoso, S. P.; Retnoningtyas, E. S.; Putro, J. N.; Gunarto, C. 2023. Synthesis of Novel Bacterial Cellulose Based Silver-Metal Organic Frameworks (BC@Ag-MOF) As Antibacterial Wound Healing. Fine Chemical Engineering, 4, 193-202.

Nama Matakuliah	: BIOTEKNOLOGI UNTUK MASA DEPAN BERKELANJUTAN
Kode Matakuliah/sks	: CHE432 / 3 sks
Matakuliah Pra/Ko-syarat	: -

Deskripsi Matakuliah

Mata kuliah ini memberikan pengantar yang komprehensif tentang prinsip dan aplikasi bioteknologi, dengan fokus pada relevansinya dengan rekayasa kimia. Mahasiswa akan mengeksplorasi topik-topik seperti bioteknologi mikroba, rekayasa enzim, desain bioproses, dan penggunaan mikroorganisme seperti *Spirulina* sp. untuk aplikasi berkelanjutan.

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)

1. Memahami konsep dasar penerapan bioteknologi dalam mengatasi masalah keberlanjutan global.
2. Melatih kemampuan untuk mengevaluasi secara kritis artikel ilmiah melalui kegiatan diskusi dan tanya jawab.

Topik Bahasan

1. Pengantar Bioteknologi dan Sustainability
 - a. Tinjauan umum tantangan keberlanjutan global (perubahan iklim, penipisan sumber daya, populasi yang menua).
 - b. Peran bioteknologi dalam keberlanjutan.
2. Sistem Mikrobiologi untuk Sustainability
 - a. Keanekaragaman mikroba dan perannya dalam ekosistem berkelanjutan.
 - b. Aplikasi sistem mikrobiologi dalam pengelolaan limbah, bioremediasi, dan bioenergi.
3. Selulosa Bakteri: Produksi dan Aplikasi
 - a. Dasar-dasar produksi selulosa bakteri.
 - b. Aplikasi dalam bahan berkelanjutan (misalnya, kemasan yang dapat terurai secara hayati, tekstil medis).
4. Kinetika Enzim dan Biokatalisis
 - a. Dasar-dasar kinetika enzim (model Michaelis-Menten, penghambatan, dan regulasi).
 - b. Aplikasi enzim dalam proses industri berkelanjutan (misalnya, produksi biofuel, pengolahan limbah).
5. Makanan Fungsional untuk Lansia
 - a. Tantangan gizi pada populasi yang menua.
 - b. Pengembangan makanan fungsional (misalnya, probiotik, prebiotik, senyawa bioaktif).
 - c. Peran bioteknologi dalam meningkatkan kualitas dan keamanan pangan.
 - d. Biologi sintetis dan rekayasa genetika.

- e. Nanobioteknologi dan aplikasinya.

Referensi

1. "Biotechnology for Sustainable Development" by R.C. Kuhad and A. Singh.
2. "Enzyme Kinetics: Principles and Methods" by Hans Bisswanger.
3. "Functional Foods and Biotechnology" by Kalidas Shetty and others.
4. Puspitasari, N.; Arief, D.; Ismadji, S.; Saraswati, V.; Santoso, S. P.; Retnoningtyas, E. S.; Putro, J. N.; Gunarto, C. 2023. Synthesis of Novel Bacterial Cellulose Based Silver-Metal Organic Frameworks (BC@Ag-MOF) As Antibacterial Wound Healing. Fine Chemical Engineering, 4, 193-202.

BIDANG MINAT – MATERIALS & PROCESS ENGINEERING

Nama Matakuliah	: DASAR-DASAR METAL ORGANIC FRAMEWORK
Kode Matakuliah/sks	: CHE434 / 3 sks
Matakuliah Pra/Ko-syarat	: -

Deskripsi Matakuliah

Mata kuliah ini membahas konsep dasar, sintesis, karakterisasi, dan aplikasi Metal-Organic Framework (MOF). MOF adalah material hibrida yang terdiri dari ion logam atau kluster logam yang dihubungkan oleh ligan organik, membentuk struktur berpori dengan luas permukaan tinggi. Mahasiswa akan mempelajari prinsip desain MOF, teknik sintesis, karakterisasi, serta aplikasinya dalam bidang seperti penyimpanan gas, katalisis, dan pemisahan molekul.

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)

1. Memahami konsep dasar, struktur, dan teknik sintesis MOF.
2. Menjelaskan metode sintesis MOF dan parameter yang mempengaruhi pembentukannya.
3. Menjelaskan aplikasi MOF dalam berbagai bidang seperti penyimpanan gas, katalisis, dan pemisahan molekul.
4. Memahami studi kasus terkait MOF dalam berbagai bidang.

Topik Bahasan

1. Klasifikasi bahan kerangka logam-organik (MOFs) (topologi dan komposisi kimia)
2. Metode sintesis MOFs
3. Sifat-sifat MOFs (kristalinitas, porositas, stabilitas kimia dan termal)
4. Metode karakterisasi struktur MOFs (XRD, SEM/EDX, porositas, analisis termal, dll.)

5. Aplikasi MOF dalam berbagai bidang di industri.

Referensi

1. MacGillivray, L. R. (Ed.). (2010). Metal-Organic Frameworks: Design and Application. Wiley.
2. Kaskel, S. (Ed.). (2016). The Chemistry of Metal-Organic Frameworks: Synthesis, Characterization, and Applications. Wiley-VCH.
3. Wijaya, C.J., Ismadji, S., Aparmarta, H.W., & Gunawan, S. (2021). Facile and green synthesis of starfruit-like ZIF-L, and its optimization study. *Molecules*, 26, 4416.
4. Wijaya, C.J., Ismadji, S., Aparmarta, H.W., & Gunawan, S. (2021). Statistically optimum HKUST-1 synthesized by room temperature coordination modulation method for the adsorption of crystal violet dye. *Molecules*, 26, 6430.
5. Wijaya, C.J., Soetaredjo, F.E., Yuliana, M., Santoso, S.P., Hartono, S.B., Irawaty, W., Lie, J., Putro, J.N., Gunarto, C., Puspitasari, N., Ismadji, S., & Gunawan, S. 2024. Optimum and green fabrication of MIL-100(Fe) for crystal violet dye removal from aqueous solution. *Indonesia Journal of Chemistry*, 24, 5, 1319-1330.

Nama Matakuliah	: SIMULASI DAN OPTIMASI PROSES
Kode Matakuliah/sks	: CHE435 / 3 sks
Matakuliah Pra/Ko-syarat	: -

Deskripsi Matakuliah

Mata kuliah ini memperkenalkan mahasiswa pada konsep dasar dan perangkat yang digunakan dalam simulasi dan optimasi proses kimia dan industri. Mata kuliah ini mendalami pengetahuan teoritis terkait permodelan, simulasi, dan optimasi sistem proses.

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)

1. Memahami prinsip dasar simulasi dan optimasi sistem proses.
2. Mengembangkan model matematika sederhana untuk proses kimia dan industri.
3. Menggunakan perangkat simulasi dan optimasi pada sistem proses sederhana.
4. Menginterpretasikan hasil simulasi dan optimasi dalam upaya peningkatan efisiensi proses.

Topik Bahasan

1. Pengantar Simulasi dan Optimasi Proses
2. Permodelan Matematika Proses
3. Perangkat Simulasi Proses (ASPEN Plus dan ASPEN HYSIS)
4. Teknik Optimasi Proses

5. Aplikasi Simulasi dan Optimasi
6. Pertimbangan Ekonomi dan Lingkungan

Referensi

1. Biegler, L. T., Grossmann, I. E., & Westerberg, A. W. 1997. Systematic Methods of Chemical Process Design. Prentice Hall.
2. Edgar, T. F., Himmelblau, D. M., & Lasdon, L. S. 2001. Optimization of Chemical Processes. McGraw-Hill.
3. Al-Malah, K. I. M. 2017. ASPEN PLUS Chemical Engineering Applications. John Wiley & Sons.

Nama Matakuliah : **TEKNIK ANALISA MATERIAL**
Kode Matakuliah/sks : **CHE436 / 3 sks**
Matakuliah Pra/Ko-syarat : **-**

Deskripsi Matakuliah

Mata kuliah ini membahas prinsip, teknik, dan aplikasi karakterisasi material untuk menganalisis sifat fisika, kimia, dan mekanik material. Mahasiswa akan mempelajari berbagai metode karakterisasi seperti mikroskopi, difraksi, spektroskopi, dan analisis termal, serta interpretasi data untuk memahami struktur dan sifat material.

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)

1. Memahami konsep karakterisasi material, termasuk struktur, komposisi, dan sifat fisika-kimia material.
2. Memahami teknik-teknik analisis seperti XRD, SEM, TEM, FTIR, dan TGA.
3. Mengidentifikasi metode karakterisasi yang sesuai untuk menganalisis sifat material.
4. Menunjukkan sikap kritis dan analitis terhadap hasil-hasil penelitian dan analisis material.

Topik Bahasan

1. Prinsip Analisa XRD
2. Prinsip Analisa Mikroskopi
3. Prinsip Analisa Termal
4. Prinsip Analisa Optik: UV-Vis dan FTIR

Referensi

1. Snyder, R.L. (1992) In: Characterization of Materials. Lifshin, E. (Ed.). Vol. 2 A of Materials Science and Technology—A Comprehensive Treatment: Cahn, R.W., Haasen, P. and Kramer, E. (Eds.). Chapter 4. Weinheim: VCH.
2. Zhang, S., Li, L., & Kumar, A. (2008). Materials Characterization Techniques (1st ed.). CRC Press.

- <https://doi.org/10.1201/9781420042955>
3. Flewitt, P.E.J., & Wild, R.K. (2017). *Physical Methods for Materials Characterisation* (3rd ed.). CRC Press.
<https://doi.org/10.1201/9781315382012>
-

Nama Matakuliah : **TEKNOLOGI KONVERSI BIOMASSA**
Kode Matakuliah/sks : **CHE437 / 3 sks**
Matakuliah Pra/Ko-syarat : -

Deskripsi Matakuliah

Mata kuliah Teknologi Konversi Biomassa memberikan pemahaman terhadap beragam jenis biomassa, teknik konversi, dan aplikasi pada industri. Mata kuliah ini mencakup berbagai teknologi biomassa untuk menghasilkan produk dengan nilai jual tinggi. Selain itu, mata kuliah ini juga membahas proses pengolahan biomassa berkelanjutan.

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)

1. Memahami sifat dan komposisi biomassa.
2. Menjelaskan konversi biomassa dan teknik yang dibutuhkan untuk peningkatan nilai jual.
3. Menganalisa studi kasus teknologi konversi biomassa berkelanjutan pada industry.

Topik Bahasan

1. Konsep Biomassa
2. Jenis Biomassa
3. Karakteristik Biomassa
4. Proses Konversi Biomassa secara Termokimia
5. Proses Konversi Biomassa secara Biokimia

Referensi

1. Kapoor, R.T., et.al. "Biomass Valorization: A Sustainable Approach towards Carbon Neutrality and Circular Economy", Springer, 2024.
2. Saravanathamizhan, R., et al. "Chapter 11 - Thermochemical conversion of biomass into valuable products and its modeling studies" pada *Green Approach to Alternative Fuel for a Sustainable Future*, Elsevier, 2023.
3. Doddapaneni, T.R.K.C., et al. "Chapter 3 - Integrated thermochemical and biochemical processes for the production of biofuels and biochemicals", pada *Biomass, Biofuels, Biochemicals: Circular Bioeconomy: Technologies for Biofuels and Biochemicals*, Elsevier, 2022.
4. Putro, J.N., et al. "Pretreatment and conversion of lignocellulose biomass into valuable chemicals", *RSC Adv.*, 2016.

Nama Matakuliah : **TEKNOLOGI MATERIAL KOMPOSIT**
Kode Matakuliah/sks : **CHE438 / 3 sks**
Matakuliah Pra/Ko-syarat : -

Deskripsi Matakuliah

Mata kuliah ini membahas prinsip dasar, desain, dan aplikasi material komposit dalam berbagai bidang rekayasa. Mahasiswa akan mempelajari karakteristik material komposit, proses pembuatan, serta keunggulan dan tantangan yang terkait dengan material ini.

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)

1. Memahami prinsip dasar dan klasifikasi material komposit.
2. Menjelaskan teknik pembuatan dan pengolahan material komposit.
3. Menganalisis kekuatan dan kegagalan material komposit dalam berbagai kondisi.

Topik Bahasan

1. Definisi dan klasifikasi komposit (polimer matriks, logam matriks, keramik matriks)
2. Teknologi dan Metode Pembuatan Komposit
3. Komposit Berbasis Nano (Nanokomposit)
4. Proses manufaktur komposit
5. Aplikasi komposit di bidang rekayasa
6. Studi kasus pemanfaatan komposit dalam berbagai bidang industri.

Referensi

1. Snyder, R.L. (1992) In: Characterization of Materials. Lifshin, E. (Ed.). Vol. 2 A of Materials Science and Technology—A Comprehensive Treatment: Cahn, R.W., Haasen, P. and Kramer, E. (Eds.). Chapter 4. Weinheim: VCH.
2. Zhang, S., Li, L., & Kumar, A. (2008). Materials Characterization Techniques (1st ed.). CRC Press. <https://doi.org/10.1201/9781420042955>.
3. Flewitt, P.E.J., & Wild, R.K. (2017). Physical Methods for Materials Characterisation (3rd ed.). CRC Press. <https://doi.org/10.1201/9781315382012>.

Nama Matakuliah : **MATERIAL BERBASIS SELULOSA**
Kode Matakuliah/sks : **CHE441 / 3 sks**
Matakuliah Pra/Ko-syarat : -

Deskripsi Matakuliah

Mata kuliah ini membahas konsep dasar, karakteristik, sintesis, modifikasi,

dan aplikasi material yang berasal dari selulosa, baik dari sumber alam maupun hasil rekayasa, seperti mikroselulosa, nanoselulosa, dan selulosa bakteri. Mahasiswa akan mempelajari struktur kimia dan sifat fisiko-kimia selulosa, teknologi pengolahan, serta pemanfaatannya dalam berbagai bidang seperti biomedis, kemasan, komposit, tekstil, dan energi terbarukan.

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)

1. Memahami struktur, sifat, dan potensi material berbasis selulosa.
2. Menganalisis metode sintesis dan modifikasi selulosa untuk aplikasi tertentu.
3. Merancang material berbasis selulosa yang berkelanjutan dan ramah lingkungan.

Topik Bahasan

1. Pengenalan Selulosa: Struktur, Sifat, dan Sumber Bahan Baku
2. Teknik Isolasi dan Pemurnian Selulosa
3. Mikro dan Nanoselulosa: Sintesis, Karakterisasi, dan Aplikasi
4. Modifikasi Kimia dan Fisika pada Selulosa
5. Material Komposit Berbasis Selulosa
6. Aplikasi Selulosa dalam Industri Hijau dan Produk Berkelanjutan

Referensi

1. Wertz, J.-L., Bédoué, O., & Mercier, J. P. (2010). Cellulose science and technology. EPFL Press.
2. Kargarzadeh, H., Ahmad, I., Thomas, S., & Dufresne, A. (Eds.). (2017). Handbook of nanocellulose and cellulose nanocomposites (2 Vols.). Wiley-VCH.
3. Hamad, W. Y. (2017). Cellulose nanocrystals: Properties, production, and applications. Wiley.
4. Gama, M., Gatenholm, P., & Klemm, D. (Eds.). (2016). Bacterial nanocellulose: From biotechnology to bio-economy. Elsevier.
5. Mondal, M. I. H. (Ed.). (2019). Cellulose-based superabsorbent hydrogels. Springer.
6. Thakur, V. K. (Ed.). (2013). Green composites from natural resources. CRC Press.

MATA KULIAH PILIHAN (UNTUK SEMUA BIDANG MINAT)

Nama Matakuliah : DESAIN EKSPERIMEN
Kode Matakuliah/sks : CHE433 / 3 sks
Matakuliah Pra/Ko-syarat : -

Deskripsi Matakuliah

Mata kuliah ini memberikan pemahaman tentang prinsip-prinsip desain penelitian dan penerapan statistika dalam analisis data. Mahasiswa mempelajari langkah-langkah merancang penelitian, mengumpulkan data, dan menganalisis dan menginterpretasikan data menggunakan metode statistika yang tepat. Mata kuliah ini menggabungkan teori dengan praktik melalui studi kasus dan penggunaan perangkat lunak statistika, seperti Minitab, Design Expert, dan Phyton.

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)

1. Memahami konsep dasar desain penelitian dan metodologi penelitian.
2. Menerapkan teknik statistika deskriptif dan inferensial untuk menganalisis data.
3. Menggunakan perangkat lunak statistika, seperti Minitab, Design Expert, dan Phyton, untuk analisis data.

Topik Bahasan

1. Desain Penelitian
2. Metode Pengumpulan Data
3. Analisa Statistika
4. Penggunaan Perangkat Lunak Statistika

Referensi

1. Creswell, J. W., & Creswell, J. D. Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches. Sage Publications.
2. Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. Multivariate Data Analysis. Pearson.
3. Box, G. E. P., Hunter, J. S., & Hunter, W. G. 2005. Statistics for Experimenters: Design, Innovation, and Discovery. John Wiley & Sons.
4. Wijaya, C.J., Ismadji, S., Aparmarta, H.W., & Gunawan, S. (2021). Facile and green synthesis of starfruit-like ZIF-L, and its optimization study. *Molecules*, 26, 4416.
5. Wijaya, C.J., Ismadji, S., Aparmarta, H.W., & Gunawan, S. (2021). Statistically optimum HKUST-1 synthesized by room temperature coordination modulation method for the adsorption of crystal violet dye. *Molecules*, 26, 6430.

6. Wijaya, C.J., Soetaredjo, F.E., Yuliana, M., Santoso, S.P., Hartono, S.B., Irawaty, W., Lie, J., Putro, J.N., Gunarto, C., Puspitasari, N., Ismadji, S., & Gunawan, S. 2024. Optimum and green fabrication of MIL-100(Fe) for crystal violet dye removal from aqueous solution. Indonesia Journal of Chemistry, 24, 5, 1319-1330.

6. PERSYARATAN KHUSUS SKRIPSI, KERJA PRAKTEK, DAN CAPSTONE DESIGN

6.1. Persyaratan Matakuliah

Nilai kelulusan matakuliah yang menjadi prasyarat mata kuliah terkait adalah minimal D (selain matakuliah praktikum). Sedangkan untuk pemrograman matakuliah praktikum, nilai kelulusan mata kuliah prasyaratnya adalah C.

6.2. Persyaratan Skripsi, Kerja Praktek, dan Capstone Design

Jenis Tugas	Persyaratan	MK Pra/Ko-syarat
Skripsi	- 100 sks pada saat mendaftar - $IPK \geq 2,0$ - Persetujuan PA	Prasyarat: Perancangan Pabrik Kimia Pedoman: Panduan Penyusunan Skripsi
Kerja Praktek	- 102 sks pada saat mendaftar (saat pengajuan surat permohonan Kerja Praktek) - $IPK \geq 2,0$ - Persetujuan PA	Prasyarat: (Sedang atau telah menempuh) - Utilitas - Proses Industri Kimia - Teknologi Pengolahan Limbah - Perancangan Alat
Capstone Design	- 100 sks pada saat mendaftar - $IPK \geq 2,0$ - Persetujuan PA	Prasyarat: - Pengendalian Proses - Perancangan Alat - Utilitas K3 (Kosyarat) Pedoman: Panduan Penyusunan Capstone Design

BAB IV

KURIKULUM *INTERNATIONAL BACHELOR PROGRAM (IBP)*

1. GAMBARAN KURIKULUM

International Bachelor Program (IBP) merupakan program internasional unggulan dari Program Studi Teknik Kimia UKWMS yang menawarkan pengalaman belajar lintas negara. Program ini dilaksanakan sepenuhnya dalam Bahasa Inggris, baik selama studi di Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya (UKWMS) maupun di universitas mitra internasional yaitu National Taiwan University of Science and Technology (NTUST) atau Beijing University of Chemical Technology (BUCT).

Mahasiswa yang mengikuti program ini akan memperoleh dua gelar akademik:

- Sarjana Teknik (S.T.) dari UKWMS
- Bachelor of Science (B.Sc.) dari NTUST atau BUCT

Skema Perkuliahan IBP (Total 145 SKS | 4 Tahun)

Semester	Lokasi	Beban SKS
Semester 1 – 4 (Tahun ke-1 dan 2)	UKWMS	85 SKS
Semester 5 – 8 (Tahun ke-3 dan 4)	NTUST / BUCT	62 / 59 SKS

Persyaratan Keberangkatan ke Universitas Mitra

- Telah menyelesaikan minimal 85 SKS di UKWMS.
- Memperoleh nilai minimal C atau IPK $\geq 2,00$ (skala 4,00)
- Menyelesaikan seluruh poin wajib kemahasiswaan UKWMS, kecuali Bimbingan Karir (WJB0707 & WJB0708).

Pendaftaran ke universitas mitra dan pengurusan keberangkatan ke luar negeri dilakukan pada semester 4.

Informasi detail mengenai struktur mata kuliah dapat dilihat pada tabel matriks kurikulum IBP.

2. MATRIKS KURIKULUM UKWMS – NATIONAL TAIWAN UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY (NTUST)

SEMESTER-1	SEMESTER-2	SEMESTER-3	SEMESTER-4	SEMESTER-5	SEMESTER-6	SEMESTER-7	SEMESTER-8
Calculus I (4)	Calculus II (4)	Engineering Math I (3)	Engineering Math II (3)	Introduction to Chem. Eng. (0)	Process Control (3)	Seminar I (0)	Seminar II (0)
Physics (4)	Biotechnology (2)	Biotechnology Lab (2)	Unit Operation I (4)	Transport Phenomena & Unit Operation II (3)	Transport Phenomena & Unit Operation III (3)	Chem. Eng. Process (3)	Process Design (3)
Chemistry I (3)	Physics Lab (2)	Physical Chemistry I (3)	Physical Chemistry II (3)	Chem. Eng. Thermodynamics (3)	Reaction Engineering (3)	Elective courses II (3)	Field Work (2)
Organic Chemistry I (3)	Chemistry II (3)	Chem. Eng. Principles (4)	Transport Phenomena (4)	Environmental Eng. I (3)	Environmental Eng. II (3)	Elective courses III (3)	Elective courses IV (3)
English I (2)	Chemistry I Lab (2)	Engineering Economics (4)	Kinetics and Catalyst (3)	Instrumental Analysis (3)	Elective courses I (3)	Chemical Engineering Lab I (1)	Chemical Engineering Lab II (1)
Chinese I (0)	Organic Chemistry II (3)	Computer Programming (4)	Chemistry II Lab (2)	Chemical Technology Lab I (1)	Chemical Technology Lab II (1)	Special Project II (2)	Special Project III (2)
Religion (2)	English II (2)	Chinese III (0)	Chinese IV (0)	Integrated Academic English I (2)	Special Project I (2)	Global Comm. in English I (2)	Global Comm. in English II (2)
State philosophy (2)	Chinese II (0)	Civics (2)	Social Ethics (2)	Chinese Mandarin I (0)	Integrated Academic English II (2)	Chinese Mandarin II (0)	
	Bahasa Indonesia (2)		Philosophy Anthropology (2)	Physical Education I (0)	Physical Education II (0)		
20 credits	20 credits	22 credits	23 credits	15 credits	20 credits	14 credits	13 credits

3. MATRIKS KURIKULUM UKWMS – BEIJING UNIVERSITY OF CHEMICAL TECHNOLOGY (BUCT)

SEMESTER-1	SEMESTER-2	SEMESTER-3	SEMESTER-4	SEMESTER-5	SEMESTER-6	SEMESTER-7	SEMESTER-8
Calculus I (4)	Calculus II (4)	Engineering Math I (3)	Engineering Math II (3)	Unit Operation II (3.5)	Transport Phenomenon (2)	Hot Topics in Energy and Chem. Eng. (1)	China Development in New Era (2)
Physics (4)	Biotechnology (2)	Biotechnology Lab (2)	Unit Operation I (4)	Thermodynamics I (3)	Thermodynamics II (3)	Process Control (2)	
Chemistry I (3)	Physics Lab (2)	Physical Chemistry I (3)	Physical Chemistry II (3)	Chemical Reaction Eng. (3)	Fundamentals of Catalysis Chem. (2)	Field Work (2)	Dissertation Project II (8)
Organic Chemistry I (3)	Chemistry II (3)	Chem. Eng. Principles (4)	Transport Phenomena (4)	Fundamental Exp. in Chem. Eng.(1)	Chem. Eng. Experiments (1)	Dissertation Project I (0)	Safety and Scientific Exp. (1)
English I (2)	Chemistry I Lab (2)	Engineering Economics (4)	Kinetics and Catalyst (3)	Unit Operation Exp. II (0.5)		Design of Chemical Process and Product (3)	Fundamentals of Environment Eng. (2)
Chinese I (0)	Organic Chemistry II (3)	Computer Programming (4)	Chemistry II Lab (2)	General Chinese I (4)	General Chinese II (4)	Scientific Research Methodology (2)	General Chinese IV (2)
Religion (2)	English II (2)	Chinese III (0)	Chinese IV (0)	China Overview (3)		General Chinese III (2)	
State philosophy (2)	Chinese II (0)	Civics (2)	Social Ethics (2)			Lab. and Chem. Safety (1)	
	Bahasa Indonesia (2)		Philosophy Anthropology (2)				
20 credits	20 credits	22 credits	23 credits	18 credits	12 credits	13 credits	15 credits

3. COURSE LIST

~COURSEWORK AT UKWMS~

Semester I

NO	CODE	TYPE	SUBJECT	CREDIT	PREREQUISITES
1	CED100	MKK	Calculus I	4	-
2	CED101	MKK	Chemistry I	3	-
3	CED102	MKK	Organic Chemistry I	3	-
4	CED114	MKK	Physics	4	-
5	CED115	MKB	English I	2	-
6	CED109	MKB	Chinese I	0	-
7	REL100I	MPK	Religion	2	-
8	POL153I	MPK	State Philosophy (Pancasila)	2	-
Total				20	

Semester II

NO	CODE	TYPE	COURSE	CREDIT	PREREQUISITES
1	CED150	MKK	Calculus II	4	Calculus I
2	CED151	MKK	Chemistry II	3	Chemistry I
3	CED152	MKK	Organic Chemistry II	3	Organic Chemistry I
4	CED208	MKK	Biotechnology	2	-
5	LAN122	MPK	Bahasa Indonesia	2	-
6	CED154	MPB	Chemistry I Lab	2	Chemistry I
7	CED163	MPB	Physics Lab	2	Physics
8	CED159	MKB	Chinese II	0	-
9	CED165	MKB	English II	2	-
Total				20	

Semester III

NO	CODE	TYPE	COURSE	CREDIT	PREREQUISITES
1	CED211	MKK	Engineering Mathematics I	3	Calculus I & II (P)
2	CED111	MKK	Computer Programming	4	-
3	CED214	MKB	Engineering Economics	4	-
4	CED210	MKK	Physical Chemistry I	3	-
5	CED203	MKK	Chemical Engineering Principles	4	Chemistry I & II (P)
6	CED225P	MPB	Biotechnology Lab	2	Biotechnology (P)
7	CED209	MKB	Chinese III	0	-
8	POL150I	MPK	Civics	2	-
Total				22	

Semester IV

NO	CODE	TYPE	COURSE	CREDIT	PREREQUISITES
1	CED250	MKK	Engineering Mathematics II	3	Engineering Math I (P)
2	CED258	MKK	Transport Phenomena	4	Engineering Math II (K)
3	CED259	MKB	Unit Operation I	4	-
4	CED266	MKK	Kinetics and Catalyst	3	Chem. Eng. Principles (P)
5	CED213	MKK	Physical Chemistry II	3	Physical Chemistry I (P)
6	CED202	MPB	Chemistry II Lab	2	Chem I Lab (P)
7	CED267	MKB	Chinese IV	0	-
8	ETH100I	MPK	Social Ethics	2	-
9	PHL100I	MPK	Philosophy Anthropology	2	-
Total				23	

~COURSEWORK AT NTUST~

Semester V

NO	CODE	TYPE	COURSE	CREDIT	PREREQUISITES
1	CED317	MKB	Environmental Engineering I	3	-
2	CED318	MKK	Chemical Engineering Thermodynamics	3	-
3	CED319	MKK	Transport Phenomena and Unit Operation II	3	-
4	CED303	MKK	Instrumental Analysis	3	-
5	CED316	MPB	Chemical Technology Lab I	1	-
6	CED310	MKK	Introduction to Chemical Engineering	0	-
7	CED309	MPK	Physical Education I	0	-
8	CED347	MKB	Integrated Academic English I	2	-
9	CED307	MKB	Mandarin Chinese I	0	-
Total				15	

Semester VI

NO	CODE	TYPE	COURSE	CREDIT	PREREQUISITES
1	CED350	MKK	Reaction Engineering	3	-
2	CED367	MKK	Transport Phenomena and Unit Operation III	3	-
3	CED353	MKB	Process Control	3	-
4	CED354	MKB	Special Project I	2	-
5	CED358	MPB	Chemical Technology Lab II	1	-
6	CED357	MKB	Environmental Engineering II	3	-
7	CEDXXX	MKK	(Elective) Chemical Engineering-related course	3	-
8	CED360	MPK	Physical Education II	0	-
9	CED376	MKB	Integrated Academic English II	2	-
10	CED379	MKB	Mandarin Chinese II	0	-
Total				20	

Semester VII

NO	CODE	TYPE	COURSE	CREDIT	PREREQUISITES
1	CED400	MKK	Chemical Engineering Process	3	-
2	CED402	MKK	Seminar I	0	-
3	CED404	MKB	Special Project II	2	-
4	CED414P	MPB	Chemical Engineering Lab I	1	-
5	CEDXXX	MKK	(Elective) Chemical Engineering-related course	3	-
6	CEDXXX	MKK	(Elective) Chemical Engineering-related course	3	-
7	CED407	MKB	Global Communication in English I	2	-
Total				14	

Semester VIII

NO	CODE	TYPE	COURSE	CREDIT	PREREQUISITES
1	CED403	MKB	Process Design	v	-
2	CED452	MKK	Seminar II	0	-
3	CED453	MKB	Special Project III	2	-
4	CED457	MBB	Field Work	2	-
5	CED460	MPB	Chemical Engineering Lab II	1	-
6	CEDXXX	MKK	(Elective) Chemical Engineering-related course	3	-
7	CED471	MKB	Global Communication in English II	2	-
Total				13	

~COURSEWORK AT BUCT~

Semester V

NO	CODE	TYPE	COURSE	CREDIT	PREREQUISITES
1	CEDXXX	MKK	Thermodynamics I	3	-
2	CEDXXX	MKB	Unit Operation II	3.5	-
3	CEDXXX	MPB	Unit Operation Experiment II	0.5	-
4	CEDXXX	MKB	Chemical Reaction Engineering	3	-
5	CEDXXX	MPB	Fundamental Experiments in Chemical Engineering	1	-
6	CEDXXX	MKB	General Chinese I	4	-
7	CEDXXX	MKB	China Overview	3	-
Total				18	

Semester VI

NO	CODE	TYPE	COURSE	CREDIT	PREREQUISITES
1	CEDXXX	MKB	Transport Phenomenon	2	-
2	CEDXXX	MKK	Fundamentals of Catalysis Chemistry	2	-
3	CEDXXX	MKB	Thermodynamics II	3	-
4	CEDXXX	MKB	General Chinese II	4	-
5	CEDXXX	MKB	Chemical Engineering Experiments	1	-
Total				12	

Semester VII

NO	CODE	TYPE	COURSE	CREDIT	PREREQUISITES
1	CEDXXX	MKK	Hot Topics in Energy and Chemical Engineering	1	-
2	CEDXXX	MKK	Scientific Research Methodology	2	-
3	CEDXXX	MKB	Design of Chemical Process and Product	3	-
4	CEDXXX	MKB	Dissertation Project I	0	-
5	CEDXXX	MKB	General Chinese III	2	-
6	CEDXXX	MBB	Field Work	2	-
7	CEDXXX	MKB	Process Control	2	
8	CEDXXX	MKB	Laboratory and Chemical Safety	1	
Total				13	

Semester VIII

NO	CODE	TYPE	COURSE	CREDIT	PREREQUISITES
1	CEDXXX	MKB	Dissertation Project II	8	-
2	CEDXXX	MKB	General Chinese IV	2	-
3	CEDXXX	MKB	China Development Road in New Era	2	
4	CEDXXX	MKB	Fundamentals of Environmental Engineering	2	
5	CEDXXX	MKB	Safety in Scientific Experiments	1	
Total				15	

4. COURSE SYLLABUS

SEMESTER I

Course	: CALCULUS I
Code/credit	: CED100 / 4 credits
Prerequisites	: -

Learning Outcomes:

Student completing this course will be able to:

- Compute basic calculus problems using function, limit and derivatives.
- Compute basic Mathematic Engineering problems using technique of integration, function of several variables, trigonometric functions, and series and Taylor polynomials.
- Identify basic statistical problems using probability.

Topic

1. Function, limit, derivatives
2. Techniques of integration
3. Functions of several variables
4. Trigonometric functions
5. Probability and calculus
6. Series and Taylor polynomials
7. Concept of matrix and determinant

References

1. Hughes-Hallett, D., Lock, P.F., et al., 2006. "Applied Calculus", 3rd ed., New York, John Wiley and sons.
 2. James, G., 2007. "Modern Engineering Mathematics", 4th ed., Harlow, Prentice Hall.
-

Course	: CHEMISTRY I
Code/credit	: CED101 / 3 credits
Prerequisites	: -

Learning Outcomes:

Student completing this course will be able to:

- Associate Chemistry and its measurement.
- Distinguish atoms, molecules and ions.
- Define chemical formulas and equations.

- Distinguish acids and bases.
- Explain various chemical reactions.
- Describe basic analytical instruments, such as spectrophotometry and chromatography

Topic

1. Chemistry and measurement
2. Atoms, molecules, ions
3. Calculations with chemical formulas and equations
4. Acids and Bases
5. Chemical equilibrium and reactions (exchange reactions: precipitation and net ionic equation, oxidation-reduction reactions, redox reactions, aqueous solution titrations)
6. Instruments: introduce basic analytical instrument such as spectrophotometry and chromatography, etc.

References

1. Moore, J. W., Stanitski, C. L., Jurs, P. C., 2005. "Chemistry: The Molecular Science", 2nd ed., Singapore: Thomson Learning, Inc.
2. Laird, B. B., Chang, R., 2009. "University Chemistry", New York, McGraw-Hill.
3. Hill, J. W., Petrucci, R. H., 2002. "General Chemistry", New Jersey, Prentice Hall.
4. Silberberg, M. S., 2006. "Chemistry. The Molecular Nature of Matter and Change", New York, McGraw Hill.
5. Christian, G. D., 2004. "Analytical Chemistry", 6th ed., USA, John Wiley & Sons, Inc.

Course : **ORGANIC CHEMISTRY I**
Code/credit : **CED102/3 credits**
Prerequisites : -

Learning Outcomes:

Student completing this course will be able to:

- Understand the structure and bonding of organic molecules using valence bond and hybridization theory.
- Name organic compounds using IUPAC rules.
- Recognize and predict physical and chemical properties of common functional groups.
- Understand reaction mechanisms involving nucleophilic substitution and elimination. Analyze stereochemistry, including chirality and conformational analysis.

- Predict the outcome of organic reactions using mechanistic reasoning.

Topic

1. Introduction to Organic Chemistry; Covalent Bonding and Hybridization
2. Alkanes and Cycloalkanes: Nomenclature and Properties
3. Conformational Analysis and Ring Strain
4. Stereochemistry and Chirality
5. Alkenes: Structure, Properties, and Nomenclature
6. Alkene Reactions: Addition Mechanisms
7. Alkynes: Structure, Properties, Reactions
8. Alkyl Halides: Substitution and Elimination Reactions
9. Mechanisms of SN1, SN2, E1, E2
10. Alcohols and Ethers: Structure, Preparation, and Reactions
11. Introduction to Spectroscopy: IR, NMR, MS
12. Reaction Mechanisms: Electrophilic Addition and Radical Reactions
13. Organic Synthesis Strategies

References

1. McMurray, J. 2008. "Organic Chemistry", Singapore, Thomson Learning Inc.
2. McMurray, J. and Simanek, E., 2007. "Fundamental of Organic Chemistry", 6th ed., Singapore, Thomson Learning, Inc.
3. Wade, L. G., 2012. "Organic Chemistry", 8th ed., New Jersey, Prentice Hall.
4. Klein, D. R., 2013. "Organic Chemistry", 2nd ed., USA, Wiley.
5. Fessenden, R. J., and Fessenden, J. S., 1998. "Organic Chemistry", USA, Cengage Learning.

Course : PHYSICS
Code/credit : CED114 / 4 credits
Prerequisites : -

Learning Outcomes:

Student completing this course will be able to:

- Explain concepts of kinematics physics and thermodynamics.
- Examine physics phenomena in everyday life.
- Explain the principle of optics and image formation.
- Associate to relativity theory.
- Describe the concept of quantum physics.

Topic

1. Measurement

2. Motion along a straight line
3. Vectors
4. Motion in two and three dimensions
5. Force and motion I
6. Force and motion II
7. Kinetic energy and work
8. Potential energy and conservation of energy
9. Center of mass and linear momentum
10. Rotation
11. Rolling, torque, and angular momentum
12. Equilibrium and elasticity
13. Gravitation
14. Fluid
15. Oscillations
16. Gauss's law
17. Nature of light and the principles of ray optics
18. Image formation
19. Wave optics
20. Relativity
21. Introduction to quantum physics

References

1. Halliday, D., Resnick, R., and Walker, J., 2010. "Fundamentals of Physics Extended", 9th ed., Singapore: John Wiley & Sons, Inc.
2. Giancoli, D., 2007. "Physics for Scientists and Engineers", Vol. 1-3, 4th ed., Addison-Wesley.
3. Serway, R. A. and Jewett Jr, J. W., 2004. "Physics for Scientists and Engineers", Belmont, Thomson.
4. Christian, W. and Belloni, M., 2004. "Physlet® Physics", New Jersey, Pearson Prentice Hall.

Course	: ENGLISH I
Code/credit	: CED115 / 2 credits
Prerequisites	: -

Learning Outcomes:

Student completing this course will be able to:

- Associate basic grammatical in text
- Read scientific text
- Paraphrase sentences.

Syllabus

1. Nouns and nouns phrases in English text
2. Modifiers in English texts: pre-modifiers, post-modifiers
3. Prepositional in English texts
4. Finite verbs in English texts
5. Basic sentences structure in English texts: nominal sentences and verbal sentences
6. Passive sentences in English texts
7. Complex sentences: adverbial clauses, adjective clauses, noun clauses, participle clauses
8. Reading skills
9. Introduction to scientific writing: paraphrasing

References

1. Straus, J., 2007. "The Blue Book of Grammar and Punctuation", 10th ed., Jossey-Bass, A Wiley Imprint.
 2. Perreire, G., 2011. "Essential Grammar", 1st ed., UK: Dickens Publishing Ltd.
 3. Foo, F., 2012. "Total Grammar", 1st ed., UK: Dickens Publishing Ltd.
 4. "Writing Style Guide and Dictionary of Plain English" by Duncan Kent & Associates Ltd. (English Education Study Program, Faculty of Teacher Training & Pedagogy, WMCUS – Reading & Writing Laboratory)
-

Course	: CHINESE I
Code/credit	: CED109 / 0 credits
Prerequisites	: -

Learning Outcomes:

Student completing this course will be able to:

- Identify basic Chinese characters.
- Repeat basic and useful greetings in Mandarin
- Identify Chinese stative verbs and measure words.
- Recognize Taiwanese culture.

Topic

1. Understanding in Chinese pronunciation and current pronunciation systems "Pinyin" and "MPS," and in traditional Chinese characters and simplified ones.
2. Basic and useful greeting sentences in Mandarin.
3. Chinese stative verbs
4. Talking about time, age, and counting
5. Discussing nationality, family members in Mandarin.

6. Verb-object combinations in Mandarin; eating and drinking
7. Measure words and nouns in Mandarin
8. Sentences with verb yǒu(有), verb xǐ huan(喜歡)
9. Introduction of activities people like to do in Taiwan.
10. Introduction of two modern Taiwanese movies

References

1. Practical Audio Visual CHINESE, 2nd ed. book 1, Cheng Chung Book Co., Ltd.
2. Speak Mandarin in Five Hundred Words, Overseas Community Affairs Council Taiwan
3. Movie Cape No. 7 is a 2008 Taiwanese romance comedic music-drama film written and directed by Wei Te-Sheng
4. Other related references

Course	: RELIGION
Code/credit	: REL100I / 2 credits
Prerequisites	: -

Learning Outcomes:

Student completing this course will be able to:

- Explain about the knowledge of God which starts from concrete human experiences.
- Explain about people acknowledging challenges and struggles in the process of knowing God.
- Associate inclusive attitudes, which is a concrete embodiment in working order accomplished life marked by tolerance, harmony, and dialogue.

Topic

1. Getting to know the transcendent human: limitations of humans, religious experience, conscience, free will, and thought.
2. Religion as a tool of knowing God: essential elements of religion, the necessity of faith and piety in religious life, function of religion to the lives of the faithful, motivation and religion.
3. Challenges in the life of religion: freedom of religion, promiscuity, corruption, social injustice, poverty, suffering, the influence of superstition, superstitions and science.
4. Religious man who embodies the faith: tolerance, harmony, dialogue.

References

1. Ismartono, SJ, I., 1993. *"Kuliah Agama Katolik di Perguruan Tinggi*

Umum”,

2. Jakarta: Obor.
 3. Leahy, L., 1994. *“Filsafat Ketuhanan Kontemporer”*, Yogyakarta: Kanisius: BPK & Gunung Mulia.
 4. Sugiarto, I.B., 1992. *“Agama Menghadapi Jaman”*, Jakarta: APTIK.
 5. Tim Dosen MKU, 2008. *“Diktat Kuliah Pendidikan Agama”*, untuk kalangan sendiri (tidak diterbitkan).
-

Course : STATE PHILOSOPHY (PANCASILA)
Code/credit : POL153I / 2 credits
Prerequisites : -

Learning Outcomes:

- Explain Pancasila philosophy and history
- Identify Pancasila based problem, and discuss appropriate solution based on alternative developed using Pancasila theory
- Able to reflect and apply tax payment as the embodiment of Pancasila
- Able to reflect and apply anti-corruption attitude in concrete life.

Topic

1. Introduction to Pancasila
2. Pancasila as the basis of personality development
3. Pancasila as a philosophy of life
4. Pancasila as the National Ideology
5. Appreciation of Pancasila
6. Tax obligation as embodiment of Pancasila
7. Anti-corruption practices
8. Pancasila as the basis of science development

References

1. Pendidikan Pancasila Materi DIKTI 2016.
2. Reksosusilo, S. 2007. *Filsafat Wawasan Nusantara*. Malang: Widya Sasana.
3. Wahana, P. 1993. *Filsafat Pancasila*. Yogyakarta: Kanisius
4. Kaelan. 2010. *Pendidikan Pancasila*. Yogyakarta: Paradigma
5. Sastrapratedja, M. 2013. *Pendidikan Sebagai Humanisasi*. Jakarta: Pusat Kajian Filsafat dan Pancasila
6. Peursen, Van C. A. 1990. *Fakta, Nilai, Peristiwa*. Jakarta: Gramedia
7. Sastrapratedja, M. 2013. *Lima Gagasan Yang Dapat Mengubah Indonesia*. Jakarta: Pusat Kajian Filsafat dan Pancasila
8. Kartodirdjo, Sartono. 1998. *Multidimensi Pembangunan Bangsa Etos Nasionalisme Dan Negara Kesatuan*. Yogyakarta: Kanisius

SEMESTER II

Course : CALCULUS II
Code/credit : CED150 / 4 credits
Prerequisites : CALCULUS I

Learning Outcomes:

Student completing this course will be able to:

- Associate fundamental and application of differentiation and integration.
- Apply techniques of differentiation and integration in order to solve both fundamental and practical problems in physics.

Topic

1. Series
2. Parametric equations and polar coordinates
3. Vectors and the geometry of space
4. Partial derivatives
5. Multiple integrals
6. Vector calculus

References

1. Hughes-Hallett, D., Lock, P.F., et al., 2006. "Applied Calculus", 3rd ed., New York, John Wiley and sons.
2. James, G., 2007. "Modern Engineering Mathematics", 4th ed., Harlow, Prentice Hall

Course : CHEMISTRY II
Code/credit : CED151 / 3 credits
Prerequisites : CHEMISTRY I

Learning Outcomes:

Student completing this course will be able to:

- Associate chemical bonding.
- Associate chemical quantities and aqueous reactions.
- Explain the concept of electrochemistry.

Topic

1. Chemical bonding

2. Molecular structure, valence bond theory, and hybridization
3. Molecular orbitals
4. Intermolecular forces, liquids, and solids
5. Chemical kinetics
6. Chemical thermodynamics
7. Electrochemistry and oxidation-reduction

References

1. Moore, J. W., Stanitski, C. L., Jurs, P. C., 2005. "Chemistry: The Molecular Science", 2nd ed., Singapore: Thomson Learning, Inc.
 2. Laird, B. B., Chang, R., 2009. "University Chemistry", New York, McGraw-Hill.
 3. Hill, J. W., Petrucci, R. H., 2002. "General Chemistry", New Jersey, Prentice Hall.
 4. Silberberg, M. S., 2006. "Chemistry. The Molecular Nature of Matter and Change", New York, McGraw Hill.
 5. Christian, G.D., 2004. "Analytical Chemistry", 6th ed., USA, John Wiley & Sons, Inc.
-

Course : **ORGANIC CHEMISTRY II**
Code/credit : **CED152 / 3 credits**
Prerequisites : **ORGANIC CHEMISTRY I**

Learning Outcomes:

Student completing this course will be able to:

- Understand the reactivity of aromatic compounds, carbonyls, and carboxylic acid derivatives.
Predict and explain mechanisms of electrophilic aromatic substitution and nucleophilic acyl substitution.
- Analyze and propose multistep synthetic routes using retrosynthetic logic.
- Use spectroscopic data (NMR, IR, MS) to identify unknown organic compounds.
- Understand the chemistry of amines, enols, and biological molecules relevant to chemical processes.
- Connect organic chemistry principles to real-world chemical engineering applications such as pharmaceuticals and materials.

Topic

1. Review of Functional Groups and Mechanisms
2. Aromatic Compounds: Structure and Resonance
3. Electrophilic Aromatic Substitution (EAS)

4. Phenols and Aromatic Amines
5. Aldehydes and Ketones: Nucleophilic Addition
6. Enols and Enolate Chemistry: Aldol Reactions
7. Carboxylic Acids and Their Derivatives
8. Nucleophilic Acyl Substitution Mechanisms
9. Chemistry of Amines and Nitrogen Compounds
10. Carbohydrates and Amino Acids (Introductory Biochemistry)
11. Multistep Organic Synthesis and Retrosynthesis
12. Pericyclic Reactions and Rearrangements
13. Advanced Spectroscopy and Structure Elucidation
14. Applications in Pharmaceutical and Polymer Chemistry

References

1. *Organic Chemistry* by David Klein, 4th Edition, Wiley
 2. *Advanced Organic Chemistry* by Carey and Sundberg
 3. *Organic Chemistry as a Second Language*, Part II by David Klein
-

Course	: BIOTECHNOLOGY
Code/credit	: CED208 / 2 credits
Prerequisites	: -

Learning Outcomes:

Student completing this this course will be able to:

- Explain microbial physiology.
- Explain microorganism and fermentation.
- Give examples of industrial bioprocessing and its product.

Topic

1. Microbial physiology and enzymes.
2. Bioprocessing: microorganisms, fermentation media, fermentation systems, downstream processing, product development, regulation and safety
3. Industrial processes and products:
 - Microbial enzymes
 - Fuels and industrial chemicals
 - Health care products
 - Food and beverage products
 - Environmental biotechnology

References

1. Waites, M. J., Morgan, N. L., Rockey, J. S., Higton, G., 2001. "Industrial Microbiology: An Introduction", UK: Blackwell Science.

Course : CHEMISTRY I LABORATORY
Code/credit : CED154 / 2 credits
Prerequisites : CHEMISTRY I

Learning Outcomes:

Student completing this course will be able to:

- Demonstrate safe experiments in the laboratory.
- Measure physical properties of solid and liquid.
- Demonstrate titrimetric analysis.
- Analyze liquid samples using titrimetric methods.
- Operate UV-Vis spectrophotometer for quantitative analysis

Topic

Introduction of lab safety and rules.

1. Determination of the density of solids and liquids, the molecular weight of vapor, and the true volume of the burette and pipette.
2. Acid-base titration
3. Determination of iron content in commercial supplement using permanganometry
4. Determination of water hardness using complexometric
5. Determination of chloride ion argentometry
6. Determination of dissolved oxygen content in commercial drink using iodometry
7. Determination of ascorbic acid content in commercial supplement using iodometry
8. Application of UV-Vis spectrophotometry in quantitative analysis

References

1. Moore, J. W., Stanitski, C. L., Jurs, P. C., 2005. "Chemistry: The Molecular Science", 2nd ed., Singapore: Thomson Learning, Inc.
2. Danzer, K., 2007. "Analytical Chemistry: Theoretical and Metrological Fundamentals", Springer-Verlag.
3. Patnaik, P., 2004. "Dean's Analytical Chemistry Handbook", McGraw-Hill Profesional.
4. Skoog, D. A., West, D. M., and Holler, F. J., 2003. "Fundamentals of Analytical Chemistry", 8th ed., Brooks Cole.
5. Holler, F. J., Crouch, S. R., 2014. "Fundamentals of Analytical Chemistry", 9th ed., Belmont, Mary Finch.

Course : PHYSICS LABORATORY
Code/credit : CED163 / 2 credits
Prerequisites : PHYSICS

Learning Outcomes:

Student completing this course will be able to:

- Measure mechanical properties of a solid.
- Measure fluid mechanical properties
- Measure thermochemistry properties of a solid.

Topic

1. Measurement
2. Friction coefficient
3. Single swing
4. Modulus Young of bar
5. U pipe and Hare pipe
6. Stokes law
7. Density: Pycnometer
8. Viscosity: Ostwald viscometer
9. Melting heat of ice
10. Specific heat of solid
11. Coefficient of expansion
12. Enthalpy of chemical reaction

References

1. Bernard, C.H. and Epp, C.D. 1995. "Laboratory Experiments in College Physics", 7th Edition, New York: John Wiley & Sons, Inc.
2. Preston, D.W. 1985. "Experiments in Physics", New York: John Wiley & Sons, Inc.
3. Potter, F., Peck, C.W., Barkley, D.S., 1989. "Dynamic Models in Physics", Vol. I, California: N. Simonson & Company.
4. Christian, W. and Belloni, M., 2004. "Physlet® Physics", New Jersey, Pearson Prentice Hall.

Course	: CHINESE II
Code/credit	: CED159 / 0 credits
Prerequisites	: -

Learning Outcomes:

Student completing this course will be able to:

- Read a text
- Rewrite simple sentences in Chinese characters.
- Produce simple sentences

Topic

1. Talking about geography; “在”
2. Understanding in expressing past tense and perfect in Mandarin
3. Understanding in buying and selling; prices
4. Understanding in ordering food and drinks
5. Negative indefinites: nobody, nowhere, nothing (in particular)
6. Reading comprehensive
7. Oral training

References

1. Practical Audio Visual CHINESE, 2nd ed. Book 1, Cheng Chung Book Co., Ltd.
 2. Speak Mandarin in Five Hundred Words, Overseas Community Affairs Council Taiwan
-

Course	: ENGLISH II
Code/credit	: CED165 / 2 credits
Prerequisites	: ENGLISH I

Learning Outcomes:

Student completing this course will be able to:

- Associate vocabularies acquisition, grammar recognition and use.
- Write scientific texts.
- Demonstrate communication skill and business correspondence.

Topic

1. Reading comprehension
2. Scientific writing
3. Communication skill & business correspondence

References

1. Norris, C. B., 2014. "Academic Writing in English", Language Service, University of Helsinki.
 2. Oshima, A. & Hogue, A., 2005. "Writing Academic English", 4th ed., New York: Addison-Wesley.
 3. Bailey, S., 2001. "Academic Writing: A Handbook for International Students", London and New York: Routledge.
 4. Tukan, S. L., and Palupi, M. G. R., 2008. "Write with Us – Book 4: Discussion and Review", English Education Study Program, Faculty of Teacher Training & Pedagogy, WMCUS.
 5. Tamah, S. M., 2014. "A Course Book for Business Correspondence", English Education Study Program, Faculty of Teacher Training & Pedagogy, WMCUS.
-

Course	: BAHASA INDONESIA
Code/credit	: LAN122 / 2 credits
Prerequisites	: -

Learning Outcomes:

Student completing this course will be able to:

Construct an effective sentence and develop a systematical, constructive and informative paragraph, in accordance with the basic writing rules of Bahasa Indonesia.

Topic

1. Introduction (The function and standing of Bahasa Indonesia, basic Bahasa Indonesia, text-based learning)
2. Exploration of academic texts and the world of books (trace and analyze the models of academic text and book review, constructing an academic text and book review together and independently)

References

1. Tim Penyusun RISTEKDIKTI, 2016, *Bahasa Indonesia untuk Perguruan Tinggi*, 1st ed., Jakarta: Ristekdikti. ISBN: 978-602-70089-6-0.
2. Alwi, H., Dardjowodjojo, S., Lapoliwa, H., Moeliono, A. M., 1998, *Tata Bahasa Baku Bahasa Indonesia*, 3rd ed., Jakarta: Balai Pustaka

SEMESTER III

Course : **ENGINEERING MATHEMATICS I**
Code/credit : **CED211 / 3 credits**
Prerequisites : **CALCULUS II**

Learning Outcomes:

Student completing this course will be able to:

To solve basic engineering mathematical problems using ordinary differential equations, Laplace transform, vectors and vector analysis.

Topic

1. Ordinary differential equations (first order and second order)
2. Laplace transform
3. Vector and vector spaces
4. Vector analysis

References

1. Kreyszig, E., 2011, "Advanced Engineering Mathematics", 10th ed., John Wiley & Sons (International student edition).
2. Stroud, K.A., 2007, "Engineering Mathematics", 6th ed., Palgrave Macmillan.

Course : **COMPUTER PROGRAMMING**
Code/credit : **CED111 / 4 credits**
Prerequisites : **-**

Learning Outcomes:

Student completing this course will be able to:

- Identify computer language programming such as Matlab.
- Apply Matlab in order to compute engineering mathematics problems

Topic

1. Matlab technical computing environment
2. Files and file management.
3. Trigonometry and complex numbers
4. Arrays and array operations

5. Mathematical functions and applications
6. Data analysis
7. Selection programming
8. Vectors, matrices and linear algebra
9. Curve fitting and interpolation
10. Integration and differentiation
11. Strings, time, base conversion and bit operations
12. Symbolic processing
13. Repeated measures and the use of M-scripting

References

1. Chapman, S. J., 2010. "MATLAB Programming for Engineers", 2nd Ed., Bookware Companion Series.

Course : **ENGINEERING ECONOMICS**
Code/credit : **CED214 / 4 credits**
Prerequisites : -

Learning Outcomes:

Student completing this course will be able to:

- Apply the time value of money to evaluate cash flows using present worth, future worth, annual worth, and internal rate of return.
- Perform cost estimation and analyze economic feasibility of engineering projects.
- Understand and use depreciation methods, tax considerations, and inflation in economic analysis.
- Compare alternative solutions using benefit-cost ratio, payback period, and net present value (NPV).
- Analyze projects under uncertainty and risk using sensitivity and scenario analysis.
- Apply economic principles to engineering design, plant operation, and capital budgeting in chemical engineering contexts.

Topic

1. Introduction to Engineering Economics and Decision Criteria
2. Cost Concepts and Cash Flow Diagrams
3. Time Value of Money: Interest Formulas and Factors
4. Present Worth and Future Worth Methods
5. Annual Worth and Rate of Return Methods

6. Comparison of Mutually Exclusive Alternatives
7. Benefit-Cost Ratio and Incremental Analysis
8. Replacement Analysis and Service Life
9. Depreciation Methods (Straight-Line, MACRS, DDB, etc.)
10. Taxes and After-Tax Cash Flow
11. Inflation and Its Effect on Economic Decisions
12. Risk and Uncertainty: Sensitivity, Break-Even, and Scenario Analysis
13. Cost Estimating Techniques (Top-down, Bottom-up, Factor Methods)
14. Economic Analysis in Chemical Process Design

References

1. Newman, D. G., Eschenbach, T. G., Lavelle, J. P., 2009, *Engineering Economic Analysis*, Oxford: Univ Press.
2. Peter, M. S., Timmerhaus, K. D., 1991, *Plant Design and Economics for Chemical Engineers*, 4th ed., New York: McGraw-Hill.
3. Ulrich, G. D., Vasudevan, P. T., 2004, *Chemical Engineering: Process Design and Economics A Practical Guide*, Durham: Process Publishing.
4. Mondy, R.W., Arthur S., Edwin B.F., 1988, *Management Concepts and Practices*, 4th ed, Allyn and Bacon, Inc.

Course : PHYSICAL CHEMISTRY I
Code/credit : CED210 / 3 credits
Prerequisites : -

Learning Outcomes:

Student completing this course will be able to:

- Able to explain fundamental concepts of physical chemistry, including thermodynamic systems, state functions, gases, energy, heat, and work.
- Able to apply the first, second, and third laws of thermodynamics to analyze energy changes, entropy, spontaneity, and equilibrium tendencies in chemical systems.
- Able to analyze simple mixtures using thermodynamic principles and chemical potential.

Topic

1. Properties of Gases
2. First Law of Thermodynamics
3. Thermochemistry
4. Second and Third Law of Thermodynamics
5. Gibbs Energy and Chemical Potential
6. Simple Mixtures

References

2. *Physical Chemistry* by Peter Atkins and Julio de Paula, 11th Edition, Oxford University Press
 3. *Introduction to Chemical Engineering Thermodynamics* by Smith, Van Ness & Abbott
 4. *Physical Chemistry for the Chemical Sciences* by Chang and Thoman
-

Course : CHEMICAL ENGINEERING PRINCIPLES

Code/credit : CED203 / 4 credits

Prerequisites : CHEMISTRY I & II

Learning Outcomes:

Student completing this this course will be able to:

- Compute mass balance in a single phase system without chemical reaction.
- Compute mass balance involving chemical reactions.
- Compute energy balance in a non-reactive system.
- Compute energy balance in a reactive system.

Topic

1. Introduction to chemical engineering/Engineering calculations (units)
2. Engineering calculations (data analysis)
3. Process and process variables
4. Material balances (concept, general equation, etc.)
5. Material balances (single unit: flowchart, analysis, calculation, etc.)
6. Material balances (multiple units)
7. Material balances (chemical reaction concept)
8. Material balances (reactive process: molecular/atomic balances)
9. Material balances (multiple units + reactive process)
10. Single-phase systems
11. Multiple-phase systems
12. Energy balances (1st law, balances on closed/open system, etc.)
13. Energy balances (non-reactive system)
14. Energy balances (reactive system)

References

2. Himmelblau, D. M., Riggs, J. B., 2012. "Basic Principles and Calculations In Chemical Engineering", 8th ed., Singapore, Prentice Hall.

Course : BIOTECHNOLOGY LABORATORY
Code/credit : CED225P / 2 credits
Prerequisites : BIOTECHNOLOGY

Learning Outcomes:

Student completing this course will be able to:

- Apply aseptic technique in media preparation and microbe transferring.
- Isolate microbes and identification.
- Count microbe cells.
- Determine microbial growth kinetics and enzymatic kinetics.
- Demonstrate food and beverage fermentation.

Topic

1. Preparation of suitable cultures
2. Aseptic transfer of cultures and sterile solutions
3. Isolation of microbes
4. Gram's staining method and its observation under microscope
5. Cell- and germ-counting methods
6. Microbial growth kinetics: effect of temperature and substrate
7. Enzymatic kinetics
8. Food and beverage fermentation

References

1. Waites, M. J., Morgan, N. L., Rockey, J. S., Higton, G., 2001. "Industrial Microbiology: An Introduction", UK: Blackwell Science.
2. Goldman, E. and Green, L. H., 2009. "Practical handbook of microbiology", 2nd ed., CRC Press.

Course : CHINESE III
Code/credit : CED209 / 0 credits
Prerequisites : -

Learning Outcomes:

Student completing this course will be able to:

- Associate various vocabulary and apply the grammar and structures of mandarin accurately.
- Demonstrate Mandarin communication.

Topic

1. Focus on grammar structure
2. Idiomatic expressions
3. Characters writing
4. Recognize and write 300 Chinese characters and produce the sounds associated with the characters
5. Demonstrate comprehension of short reading selections (articles, dialogues, or short stories)

References

1. Practical Audio Visual CHINESE, 2nd ed., Cheng Chung Book Co., Ltd.
 2. Speak Mandarin in Five Hundred Words, Overseas Community Affairs Council Taiwan
 3. Other related references
-

Course	: CIVICS
Code/credit	: POL150I / 2 credits
Prerequisites	: -

Learning Outcomes:

Student completing this course will be able to:

- Explain the philosophy of civics education
- Identify Pancasila problems and establish solution based on alternatives developed using civic education theory
- Gain and reflect on concrete experience through field work activities

Topic

1. Importance of Civics Education
2. Dynamics and challenges of Indonesia's national identity
3. National integration as a parameter of national unity and integrity
4. Constitution in nation and state
5. Essence and urgency of the harmony of obligation and rights as a citizen
6. Essence and urgency of Pancasila democracy
7. Essence and urgency of law enforcement
8. Implementation of human rights
9. Autoda and its benefits to society
10. National defence in daily life
11. Corruption and the effort to eradicate corruption

References

Pendidikan Kewarganegaraan, DIKTI (2016)

SEMESTER IV

Course	: ENGINEERING MATHEMATICS II
Code/credit	: CED250 / 3 credits
Prerequisites	: ENGINEERING MATHEMATICS I

Learning Outcomes:

Student completing this course will be able to:

Solve basic engineering mathematical problem using ordinary differential equations, gamma, beta and error function, fourier analysis, integral and transforms as well as partial differential equations.

Topic

1. Series solution for ordinary differential equations
2. Gamma, beta and error function
3. Fourier analysis, integral and transforms
4. Partial differential equations

References

1. Kreyszig, E., 2011, "Advanced Engineering Mathematics", 10th ed., John Wiley & Sons (International student edition).
2. Stroud, K.A., 2007, "Engineering Mathematics", 6th ed., Palgrave Macmillan.

Course	: TRANSPORT PHENOMENA
Code/credit	: CED258 / 4 credits
Prerequisites	: ENGINEERING MATHEMATICS II (K)

Learning Outcomes:

Student completing this course will be able to:

- Explain momentum transport principle.
- Explain energy transport principle.
- Explain mass transfer concept

Topic

1. Principle of momentum transport: Newtonian's law of viscosity, shell momentum balance, Navier-Stokes equation. Analytical solutions related to momentum transport.
2. Principle of energy transport: Fourier law of heat conduction, shell energy balance, differential energy equation. Solving problems in

- conduction and convective heat transfer.
3. Principle of mass transfer: Fick's law of diffusion, shell mass balance, differential mass equation. Solving problems in diffusion and convective mass transfer.

References

1. Bird, B.R., Stewart, W.E., Lightfoot, E.N., 2002, *Transport Phenomena*, second edition, New York, John Wiley & Sons.
 2. Smith J. M., H. C. Van Ness., and Abbott,
 3. M. B. 2005. *Introduction to Chemical Engineering Thermodynamics*, 7th ed, New York: Mc Graw Hill Book Company.
 4. Sandler, S. I. 2001. *Chemical and Engineering Thermodynamics*. 3rd ed. New York: John Wiley & Sons.
-

Course : UNIT OPERATION I
Code/credit : CED259 / 4 credits
Prerequisites : -

Learning Outcomes:

Student completing this course will be able to:

- Discuss fluid transportation and metering.
- Discuss filtration concept and design.
- Discuss fluid mixing.

Topic

1. Basic principle of transport phenomena
2. Transportation and metering of fluid (pipe flow, valves, pumps, fans, turbines, etc.)
3. Filtration
4. Agitation and mixing of fluids

References

1. Geankoplis, C. J., 2003. *Transport Processes and Separation Process Principles*, 4 ed., New Jersey: Prentice Hall.
2. McCabe, W. L., Smith, J. C., Harriott, P., 2005. *Unit Operations of Chemical Engineering*, 7 ed., New York: McGraw-Hill Book Co.

Course : KINETICS AND CATALYST
Code/credit : CED266 / 3 credits
Prerequisites : Chemical Engineering Principles

Learning Outcomes:

Student completing this course will be able to:

Explain the mechanism and kinetics of various chemical reactions, including homogeneous and heterogeneous reactions, solid catalyzed reactions and biochemical reaction system.

Topic

1. Mechanism and kinetics of various types of reactions (homogeneous / heterogeneous, reversible/irreversible, parallel/series).
2. Homogenous and heterogenous catalysis
3. Catalyst deactivation
4. Heterogeneous non catalytic reaction: gas-solid, gas-liquid, solid-liquid
5. Kinetics of enzymatic reaction

References

1. Levenspiel, O., 1999. *Chemical Reactions Engineering*, 3rd ed., New York: John Wiley & Sons.
2. Fogler, H.C., 2000. *Elements of Chemical Reaction Engineering*, 3rd ed., New Jersey: Prentice Hall.
3. Metcalf, I., 1997. *Chemical Reaction Engineering - A First Course*, Oxford University Press.
4. Najafpour, G.D., 2007, *Biochemical Engineering and Biotechnology*, UK: Elsevier.
5. Lee, J.M., 2001, *Biochemical Engineering*, Washington: Pullman.
6. Stanbury, P.F., Whitaker, A., & Hall, S.J., 2003, *Principles of Fermentation Technology*, Oxford: Butterworth Heinemann.

Course : PHYSICAL CHEMISTRY II
Code/credit : CED213 / 3 credits
Prerequisites : PHYSICAL CHEMISTRY I

Learning Outcomes:

Student completing this course will be able to:

- Able to apply thermodynamic principles to analyze phase equilibria, chemical equilibria, and the effect of operating conditions on equilibrium systems.

- Able to explain electrochemical systems using Gibbs energy, cell potential, standard electrode potential, and the Nernst equation.
- Able to analyze reaction kinetics, rate laws, reaction mechanisms, and the effect of temperature and catalysts on reaction rates.
- Able to apply surface chemistry and adsorption concepts to interpret interfacial phenomena and material behavior in chemical engineering systems.

Topic

1. Phase Transitions and Phase Diagrams
2. Phase Equilibria in Multicomponent Systems
3. Chemical Equilibrium and Electrochemical Thermodynamics
4. Reaction Kinetics and Catalysis – Concepts
5. Surface Chemistry
6. Applied Physical Chemistry in Chemical Engineering

References

1. *Physical Chemistry* by Peter Atkins and Julio de Paula, 11th Edition, Oxford University Press
2. *Introduction to Chemical Engineering Thermodynamics* by Smith, Van Ness & Abbott
3. *Physical Chemistry for the Chemical Sciences* by Chang and Thoman

Course : CHEMISTRY II LABORATORY

Code/credit : CED202 / 2 credits

Prerequisites : CHEMISTRY II

Learning Outcomes:

Student completing this this course will be able to:

- Demonstrate separation and crystallization experiments in the laboratory.
- Operate advanced analytical instruments in order to enhance student understanding of some basic Physics theories and processes

Topic

1. Manufacturing aspirin
2. Protein separation and inspection
3. Binary distillation, solid phase extraction
4. Biodiesel production using heterogeneous catalyst.
5. Sol and gel process
6. UV-Vis spectrophotometry
7. Gas chromatography

8. Atomic absorbance spectrophotometry
9. High performance liquid chromatography
10. Fourier transform infrared

References

1. Moore, J. W., Stanitski, C. L., Jurs, P. C., 2005. "Chemistry: The Molecular Science", 2nd ed., Singapore: Thomson Learning, Inc.
2. Laird, B. B., Chang, R., 2009. "University Chemistry", New York, McGraw-Hill.
3. Hill, J. W., Petrucci, R. H., 2002. "General Chemistry", New Jersey, Prentice Hall.
4. Silberberg, M. S., 2006. "Chemistry. The Molecular Nature of Matter and Change", New York, McGraw Hill.
5. McMurray, J. 2008. "Organic Chemistry", Singapore, Thomson Learning Inc.
6. McMurray, J. and Simanek, E., 2007. "Fundamental of Organic Chemistry", 6th ed., Singapore, Thomson Learning, Inc.
7. Garland, C., Nibler, J., Shoemaker, D., 2008. "Experiments in Physical Chemistry", 8th ed., Singapore, McGraw-Hill.
8. Christian, G. D., 2004. "Analytical Chemistry", 6th ed., New Jersey, John Wiley & Sons.
9. Harris, D. C., 2010. "Quantitative Chemical Analysis", 8th ed., New York, W. H. Freeman and Company.
10. Holler, F. J., Crouch, S. R., 2014. "Fundamentals of Analytical Chemistry", 9th ed., Belmont, Mary Finch.
11. McMaster, M. C., 2007. "HPLC: A Practical User's Guide", 2nd ed., New Jersey, John Wiley & Sons.
12. Thomas, O., Burgess, C., 2007., "UV-Visible Spectrophotometry Of Water and Wastewater", Amsterdam, Elsevier.
13. Griffiths, P. R., de Haseth, J. A., 2007. "Fourier Transform Infrared Spectrometry", 2nd ed., New Jersey, John Wiley & Sons.
14. Sparkman, O. D., Penton, Z. E., Kitson, F. G., 2011. "Gas Chromatography and Mass Spectrometry", San Diego, Elsevier

Course	:	CHINESE IV
Code/credit	:	CED267 / 0 credits
Prerequisites	:	-

Learning Outcomes:

Student completing this course will be able to:

- Associate various vocabulary and apply the grammar and structures of mandarin accurately.
- Demonstrate Mandarin communication.

Topic

1. Recognize and write 600 Chinese characters and produce the sounds associated with the characters.
2. Demonstrate comprehension of, and respond to, dialogues and speeches on given topics.
3. Demonstrate comprehension of short reading selections (articles, dialogues, or short stories)
4. Complete both oral and written tests on vocabulary, grammar patterns, and common usage throughout the semester.
5. Introduction of Taiwanese movie: Love

References

1. Practical Audio Visual CHINESE, 2nd ed., Cheng Chung Book Co., Ltd.
 2. Speak Mandarin in Five Hundred Words, Overseas Community Affairs Council Taiwan
 3. Other related references
-

Course	: SOCIAL ETHICS
Code/credit	: ETH100I / 2 credits
Prerequisites	: -

Learning Outcomes:

Students completing this course will be able to: Explain man's unqualified good, morals or ethics.

Topic

1. Ethics: evolution and openness in human being
2. Intelligence and human behavior
3. Ethics and society
4. Systematization of ethics
5. The will and freedom

References

1. Polo, L., 2008. "Ethics: A Version of Its Classic Themes", Manila: SINAG- TALA.
2. Ferem, V. (Ed.), 1956. "Encyclopedia of Morals", New York: Philosophical Library.
3. LaFollette, H. (Ed.), 2000. "The Blackwell Guide to Ethical Theory"
4. Massachusetts: Blackwell Publisher.
5. Madison, G.B., Fairbairn, M., 1999. "The Ethics of Postmodernity: Current Trends in Continental Thought", Illinois: Northwestern University Press.

6. Singer, P. (Ed.), 1993. "A Companion to Ethics", Massachusetts: Blackwell Publisher.
-

Course : PHILOSOPHY ANTHROPOLOGY
Code/credit : PHL100I / 2 credits
Prerequisites : -

Learning Outcomes:

Student completing this course will be able to:

Explain a philosophical reflection about human beings and philosophical thinking about the nature of humans.

Topic

1. Introduction : Authentic human being and essential dimensions of man
2. Man and human motivation
3. Man and consciousness
4. Man determinism and free will
5. Man and truth
6. Man and his desire
7. Man and crime
8. Dark side of human life
9. Man and his body: a phenomenological approach
10. Man and his work: a philosophical reflection
11. Man and people
12. Man and death
13. Conclusion: Authentic human being
14. Epilogue: Man and intimacy, love, and dealing with others

References

1. Casirer, E., 1962. "An essay on man", Yale: Yale University Press.
2. Dewey, J., 1925. "Experience and nature", New York: Dover Publications.

SEMESTER V

Course : ENVIRONMENTAL ENGINEERING I
Code/credit : CED317 / 3 credits
Prerequisites : -

Learning Outcomes:

Student completing this course will be able to:

- Discuss water and wastewater technologies.
- Illustrate sustainable utilization of water resources.

Topic

1. Introduction
2. Water resource engineering
3. Wastewater characterization and analysis
4. Wastewater processing units (physical, chemical and biological)
5. Water reuse
6. Sustainability of water

References

1. Viessman Jr., W, Hammer, M.J., 2005, "Water Supply and Pollution Control", 7th ed., New Jersey, Pearson Prentice Hall.
2. Metcalf & Eddy, 2004, "Water Reuse. Issues, Technologies, and Applications", New York, McGraw Hill.z
3. Gray, N.F., 2004, "Biology of Wastewater Treatment", Series on Environmental Science and Management – Vol. 4, 2nd ed., London, Imperial College Press.
4. Sawyer, C. N., McCarty, P.L., and Perkin, G. F., 2003, "Chemistry for Environmental Engineering and Science", 5th ed., New York, McGraw Hill.

Course : CHEMICAL ENGINEERING THERMODYNAMICS
Code/credit : CED318 / 3 credits
Prerequisites : -

Learning Outcomes:

Student completing this course will be able to:

- Explain conservation of mass and energy.
- Associate thermodynamic properties in industrial process.

Topic

1. Introduction
2. Conservation of mass
3. Conservation of energy
4. Entropy: An additional balance equation
5. Some pure fluid industrial application
6. Thermodynamic properties of pure fluids
7. Phase behavior of pure fluids
8. Applications in design of coal-fired power plant and petrochemical
9. Thermodynamic properties of mixtures
10. Gibbs energy calculations

References

1. Smith J. M., H. C. Van Ness., and Abbott, M. B. 2005. *Introduction to Chemical Engineering Thermodynamics*, 7th ed, New York: Mc Graw Hill Book Company.
 2. Sandler, S. I. 2001. *Chemical and Engineering Thermodynamics*. 3rd ed. New York: John Wiley & Sons.
-

Course : **TRANSPORT PHENOMENA & UNIT OPERATION II**

Code/credit : **CED319 / 3 credits**

Prerequisites : -

Learning Outcomes:

Student completing this course will be able to:

- Explain the concept of heat transfer.
- Associate equipment related to heat transport.

Topic

1. Basic principle of heat transfer
2. Heat exchange and heat exchanger
3. Steady and unsteady state conduction
4. Drying and evaporation
5. Boiling and condensation
6. Vapor pressure of water and humidity

References

1. Geankoplis, C. J., 2003. *Transport Processes and Separation Process Principles*, 4 ed., New Jersey: Prentice Hall.
2. McCabe, W. L., Smith, J. C., Harriott, P., 2005. *Unit Operations of Chemical Engineering*, 7 ed., New York: McGraw-Hill Book Co.

Course : INSTRUMENTAL ANALYSIS
Code/credit : CED303 / 3 credits
Prerequisites : -

Learning Outcomes:

Student completing this course will be able to:

- Discuss various spectroscopy analyses.
- Determine specific spectroscopy analysis in order to determine the sample properties or quantities.

Topic

1. The Interaction of light with atoms and molecules
2. Ultraviolet and visible absorption spectroscopy
3. Infrared spectroscopy
4. Fluorimetry and chemiluminescence
5. X-ray fluorescence spectrometry
6. Atomic absorption and flame emission spectroscopy
7. Atomic emission spectroscopy
8. Nuclear magnetic resonance spectroscopy
9. Mass spectrometry
10. General aspects of chromatography
11. Gas Chromatography
12. High-performance liquid chromatography

References

1. Harris, D. C., 2010, *Quantitative Chemical Analysis*, 8th Ed., New York, W.H Freeman and Company.
2. Christian, G.D., Dasgupta P.S., Schug, K., 2014, *Analytical Chemistry*, 7th Ed., Wiley.
3. Roussac, 2007, *Chemical Analysis Modern Instrumentation Method and Technique*, 7th Ed., Wiley

Course	: CHEMICAL TECHNOLOGY LABORATORY I
Code/credit	: CED316 / 1 credit
Prerequisites	: -

Learning Outcomes:

Student completing this course will be able to:

- Demonstrate fluid flow measurements.
- Demonstrate fluid mixing.
- Demonstrate particle size reduction.
- Demonstrate chromatography technique of a mixture.
- Demonstrate the identification of organic compounds.

Topic

1. Flow measurement including U-tube manometer, orifice meter, Venturi meter and rotameter
2. Mixing
3. Particle size reduction
4. Pumping of fluids
5. Thin-layer chromatography
6. Chemical kinetics of reactions
7. Identification of aldehydes and ketones

References

1. Geankoplis C.J., 2003. *Transport Processes and Separation Process Principles*, 4th ed, New Jersey: Prentice Hall.
2. Nevers, N., 2005. *Fluid Mechanis for Chemicals Engineering*, 3rd ed, New York: Mc Graw Hill.
3. Mc Cabe, W. L., and Smith, J. C., 2005. *Unit Operations of Chemical Engineering*, 7th ed, Tokyo: Mc Graw Hill.
4. Garcia, M. H., 2008. *Sedimentation Engineeering*, 1st ed, New York: American Society.
5. Holman, J. P., 2001. *Heat Transfer*, 9th ed, New York: Mc Graw Hill Book Company.
6. Perry, R.H., and Green, D. W., 2007. *Perry's Chemical Engineers Handbook*, 8th ed, India: McGraw Hill.
7. Coughanowr, D., dan LeBlanc, S., 2008. *Process System Analysis and Control*. 3rd ed. New York: McGraw Hill.

Course : **INTRODUCTION TO CHEMICAL ENGINEERING**
Code/credit : **CED310 / 0 credits**
Prerequisites : -

Learning Outcomes:

Student completing this course will be able to:

- Explain basic methods and principles in Chemical Engineering.
- Describe the recent development of chemical industries.

Topic

1. Thermophysical properties and phase equilibrium data
2. Surface, interface and nano science
3. Optoelectronic and energy materials
4. Polymers, biochemical and biomedical engineering
5. Process system engineering

References

1. Felder, R.M. and Rousseau, R.W., 2005. "Elementary principles of chemical process", 3rd ed., John Wiley Sons.
2. Bird, B.R., Stewart, W.E. & Lightfoot, E.N., 2002, Transport Phenomena, 2nd ed., New York: John Wiley & Sons
3. Other relevant references

Course : **PHYSICAL EDUCATION I**
Code/credit : **CED309 / 0 credits**
Prerequisites : -

Learning Outcomes:

Student completing this course will be able to:

- Explain basic methods and principles in Chemical Engineering.
- Describe the recent development of chemical industries.

Topic

1. Athletics
2. Gymnastics
3. Swimming
4. Basketball
5. Tennis

References

-

Course	: INTEGRATED ACADEMIC ENGLISH I
Code/credit	: CED347 / 2 credits
Prerequisites	: -

Learning Outcomes:

Student completing this course will be able to:

- Read and comprehend academic texts, identifying main ideas, arguments, and supporting details.
- Write clear, coherent academic paragraphs and short essays with appropriate structure and referencing.
- Understand and take notes from short academic lectures or discussions.
- Use academic vocabulary and grammar accurately in both written and spoken communication.
- Deliver short oral presentations and participate in academic discussions confidently.
- Use reading and writing strategies (e.g., summarizing, paraphrasing, outlining) for academic purposes.

Topic

1. Introduction to Academic English & Course Orientation
2. Reading Strategies: Skimming, Scanning, Identifying Main Ideas
3. Paragraph Structure: Topic Sentences, Supporting Details
4. Academic Vocabulary and Word Forms
5. Listening for Main Ideas and Note-Taking
6. Summarizing and Paraphrasing Techniques
7. Writing Process: Brainstorming, Outlining, Drafting
8. Essay Structure: Introduction, Body, Conclusion
9. Grammar Focus: Sentence Types and Transitions
10. Speaking: Presentation Skills and Academic Discussion
11. Referencing and Avoiding Plagiarism
12. Critical Reading: Evaluating Arguments and Evidence
13. Writing a Response or Opinion Essay

References

1. *NorthStar: Reading and Writing (Level 4 or 5)* – Pearson Education
2. *Academic Writing for International Students of Science and Technology* by Jane Bottomley (Routledge)

SEMESTER VI

Course : REACTION ENGINEERING
Code/credit : CED350 / 3 credits
Prerequisites : -

Learning Outcomes:

Student completing this course will be able to:

- Apply principle of reaction engineering on isothermal reactor design.
- Apply principle of reaction engineering on steady-state/ unsteady- state non-isothermal reactor design.
- Apply principle of reaction engineering on catalysis and catalytic reactors.

Topic

1. Introduction: using the POLYMATH, Mole Balances
2. Conversion and reactor sizing
3. Rate laws and stoichiometry
4. Isothermal reactor design
5. Collection and analysis of rate data
6. Multiple reactions
7. Steady-state non-isothermal reactor design
8. Unsteady-state non-isothermal reactor design
9. Catalysis and catalytic reactors

References

1. Fogler, H.C., 2000, *Elements of Chemical Reaction Engineering*, New Jersey: Prentice-Hall.
2. Levenspiel, O., 1999, *Chemical Reaction Engineering*, New York: John Wiley & Sons.
3. Davis, M. E, Davis, R. J., 2003, *Fundamentals of Chemical Reaction Engineering*, New York: McGraw-Hill.
4. Coker, A.K., 2001, *Modelling of Chemical Kinetics and Reactor Design*, Gulf Professional Publishing.

**Course : TRANSPORT PHENOMENA & UNIT
OPERATION III**

Code/credit : CED367 / 3 credits

Prerequisites : -

Learning Outcomes:

Student completing this course will be able to:

Associate mass transfer concept in various separation processes.

Topic

1. Basic principle of mass transfer
2. Vapor-liquid separation
3. Gas-liquid separation
4. Liquid-liquid and fluid-solid separation
5. Membrane separation

References

1. Geankoplis, C. J., 2003. *Transport Processes and Separation Process Principles*, 4 ed., New Jersey: Prentice Hall.
2. McCabe, W. L., Smith, J. C., Harriott, P., 2005. *Unit Operations of Chemical Engineering*, 7 ed., New York: McGraw-Hill Book Co.

Course : PROCESS CONTROL

Code/credit : CED353 / 3 credits

Prerequisites : -

Learning Outcomes:

Student completing this course will be able to:

- Explain the concept of process control.
- illustrate the application of process control in the chemical industry.

Topic

1. Introduction to process control
2. Theoretical models of chemical processes
3. Laplace transforms
4. Transfer function and state-space models
5. Dynamic behavior of first-order and second-order processes
6. Dynamic response characteristics of more complicated processes
7. Development of empirical models from process data

8. Feedback controllers
9. Control system instrumentation
10. Overview of control system design
11. Dynamic behavior and stability of closed-loop control systems
12. PID controller design, tuning, and troubleshooting
13. Frequency response analysis
14. Control system design based on frequency response analysis

References

1. King, M., 2011, *Process Control: A Practical Approach*, 1 ed, New York : John Wiley & Sons Inc.
2. Smuts, J.F., 2011, *Process Control for Practitioners*, OptiControls Inc
3. Seborg, D.E., Edgar, T.F. and Mellicamp., D.A. 2010. *Process Dynamics and Control*, 3 ed., New York : John Wiley & Sons Inc.
4. Coughanowr, D., LeBlanc, S., 2008, *Process Systems Analysis and Control*, 3 ed., New York : McGraw-Hill.
5. William, D., 2005. *Fundamentals of Industrial Instrumentation and Process Control*. New York: McGraw-Hill International Editions.
6. Baltelt, T.L.M., 2006. *Instrumentation and Process Control*. Delmar Cengage Learning.
7. Coriou, J.P., 2004. *Process Control: Theory and Application*. Springer.
8. Altman, W., 2005. *Practical Process Control for Engineers and Technicians*. Newnes.
9. Marlin, T.E. 2002. *Process Control*. 2nd ed., New York: McGraw-Hill.
10. Bequette, B.W. 2003. *Process Control: Modeling, Design and Simulation*. London: Prentice Hall

Course	: SPECIAL PROJECT I
Code/credit	: CED354 / 2 credits
Prerequisite	: -

Learning Outcomes:

Student completing this course will be able to:

- Demonstrate experiments and analyze the results
- Associate literature and information in order to support the experimental result.
- Demonstrate independent research capability.
- Write a report.

Topic

1. Research methodology
2. Analytical instrumentation depends on the project

3. Report writing and presentation

References

Books, journals articles and manual related to the project

Course : **CHEMICAL TECHNOLOGY LABORATORY II**
Code/credit : **CED358 / 1 credit**
Prerequisites : -

Learning Outcomes:

Student completing this course will be able to:

Use heat transfer equipment in laboratory experiments.

Topic

1. Heat exchanger
2. Drying
3. Dehumidifier
4. Evaporator

References

1. Geankoplis C.J, 2003. *Transport Processes and Separation Process Principles*, 4th ed, New Jersey: Prentice Hall.
2. Nevers, N., 2005. *Fluid Mechanis for Chemicals Engineering*, 3rd ed, New York: Mc Graw Hill.
3. Mc Cabe, W. L., and Smith, J. C., 2005. *Unit Operations of Chemical Engineering*, 7th ed, Tokyo: Mc Graw Hill.
4. Garcia, M. H., 2008. *Sedimentation Engineeering*, 1st ed, New York: American Society.
5. Holman, J. P., 2001. *Heat Transfer*, 9th ed, New York: Mc Graw Hill Book Company.
6. Perry, R.H., and Green, D. W., 2007. *Perry's Chemical Engineers Handbook*, 8th ed, India: McGraw Hill.
7. Coughanowr, D., dan LeBlanc, S., 2008. *Process System Analysis and Control*. 3rd ed. New York: McGraw Hill.

Course	: ENVIRONMENTAL ENGINEERING II
Code/credit	: CED357 / 3 credits
Prerequisites	: -

Learning Outcomes:

Student completing this course will be able to:

Explain the principles and design practices of air pollution, solid waste management, hazardous waste management, and sustainable and green engineering.

Topic

1. Air quality indicators and their impacts
2. Dispersion of air pollutants
3. Air pollution processes and unit operations
4. Solid waste treatment processes and unit operations
5. Hazardous waste treatment processes and unit operations
6. Environmental impact assessment

References

1. De Nevers, 2000. *Air Pollution Control Engineering*, 2nd ed., Singapore: McGraw-Hill Book Co.
2. Shah, 2000, *Basic of Solid and Hazardous Waste Management Technology*, New York: Prentice Hall.
3. Vesilind, P.S., 2010, *Introduction to Environmental Engineering*, Stamford : Cengage Learning International Editions.
4. Davis M. L. and Cornwell D. A., 2013, "*Introduction to Environmental Engineering*", 5th ed., McGraw-Hill Co.
5. Allen D., Shonnard D., 2002, *Green Engineering Environmentally Conscious Design of Chemical Process*, Upper Saddle River: Prentice Hall.
6. Bishop P.L., 2000, *Pollution Prevention: Fundamental and Practice*, Singapore: McGraw Hill

Course : ELECTIVE (CHEMICAL ENGINEERING RELATED COURSES)
Code/credit : CED XXX / 3 credits
Prerequisites : -

Learning Outcomes:

Student completing this course will be able to:

Understand a particular topic in the field of chemical engineering

Topic

Depends on the elective courses taken

References

Depends on the elective courses taken

Course : PHYSICAL EDUCATION II
Code/credit : CED360 / 0 credits
Prerequisites : -

Learning Outcomes:

Student completing this course will be able to:

Associate sport to encourage constructive use of free time and healthy lifestyle.

Topic

1. Athletics
2. Gymnastics
3. Swimming
4. Basketball
5. Tennis

References

-

Course : INTEGRATED ACADEMIC ENGLISH II
Code/credit : CED376 / 2 credits
Prerequisites : -

Learning Outcomes:

Student completing this course will be able to:

- Analyze and evaluate academic texts for argument structure, evidence, and rhetorical strategies.
- Write well-structured academic essays and reports that include a clear thesis, logical development, and appropriate citation.
- Conduct basic academic research using reliable sources and integrate them into writing using proper referencing (APA or MLA).
- Deliver structured academic presentations based on research findings.
- Demonstrate advanced listening comprehension and note-taking from academic lectures or seminars.
- Participate in academic discussions, expressing opinions, asking questions, and responding critically.

Topic

1. Course Overview and Academic Expectations
2. Critical Reading: Argument Analysis and Rhetorical Devices
3. Essay Review: Refining Thesis Statements and Coherence
4. Research Skills: Finding and Evaluating Academic Sources
5. Summarizing, Paraphrasing, and Avoiding Plagiarism
6. Citation and Referencing (APA/MLA Style)
7. Writing the Research Paper: Structure and Outlining
8. Academic Vocabulary Development and Transitions
9. Advanced Listening: Identifying Tone, Inference, and Bias

References

1. Felder, R.M. and Rousseau, R.W., 2005. "Elementary principles of chemical process", 3rd ed., John Wiley Sons.
2. Bird, B.R., Stewart, W.E. & Lightfoot, E.N., 2002, Transport Phenomena, 2nd ed., New York: John Wiley & Sons
3. Other relevant references.

SEMESTER VII

Course : CHEMICAL ENGINEERING PROCESS
Code/credit : CED400 / 3 credits
Prerequisites : -

Learning Outcomes:

Student completing this course will be able to:

- Associate various chemical reactions in chemical industries.
- Explain several chemical industries processings such as crude oil refining and synthesis gas.

Topic

1. Cracking
2. Alkylation and de-alkelation
3. Hydrogenation and de-hydrogenation
4. Isomerization
5. Oxygenation
6. OXO method
7. Hydration and polymerization
8. Sulfonation and sulfation
9. Halogenation

References

1. Coker, A.K., 2015, *Ludwig's Applied Process Design for Chemical and Petrochemical Plants*, 4th Ed., Gulf Profesional Publising.
2. Chauvel, A., Lefebvre, G., 1989, *Petrochemical Processes*, Editions Technip.

Course : SEMINAR I
Code/credit : CED402 / 0 credits
Prerequisites : -

Learning Outcomes:

Student completing this course will be able to:

Discuss current status and future trend in chemical industry and R&D in chemical engineering.

Topic

10-15 topics presented by internal/external lecturers about current status and future trend in chemical industry and R&D in chemical engineering

References

Related books, articles and journals.

Course : **SPECIAL PROJECT II**

Code/credit : **CED404 / 2 credits**

Prerequisites : -

Learning Outcomes:

Student completing this course will be able to:

- Demonstrate experiments and analyze the results
- Associate literature and information in order to support the experimental result.
- Demonstrate independent research capability.
- Write a report.

Topic

1. Research methodology
2. Analytical instrumentation depends on the project
3. Report writing and presentation

References

Books, journals articles and manual related to the project

Course : **CHEMICAL ENGINEERING LABORATORY I**

Code/credit : **CED414P / 1 credit**

Prerequisites : -

Learning Outcomes:

Students completing this course will be able to:

- Demonstrate fluid properties measurements.
- Demonstrate filtration process.
- Demonstrate particle size reduction.
- Determine heat transfer coefficient measurement.

Topic

1. Fluid property measurements

2. Filtration
3. Particle size reduction
4. Heat transfer coefficient measurement

References

1. Geankoplis C.J, 2003. *Transport Processes and Separation Process Principles*, 4th ed, New Jersey: Prentice Hall.
2. Nevers, N., 2005. *Fluid Mechanis for Chemicals Engineering*, 3rd ed, New York: Mc Graw Hill.
3. Mc Cabe, W. L., and Smith, J. C., 2005. *Unit Operations of Chemical Engineering*, 7th ed, Tokyo: Mc Graw Hill.
4. Garcia, M. H., 2008. *Sedimentation Engineering*, 1st ed, New York: American Society.
5. Holman, J. P., 2001. *Heat Transfer*, 9th ed, New York: Mc Graw Hill Book Company.
6. Perry, R.H., and Green, D. W., 2007. *Perry's Chemical Engineers Handbook*, 8th ed, India: McGraw Hill.
7. Coughanowr, D., dan LeBlanc, S., 2008. *Process System Analysis and Control*. 3rd ed. New York: McGraw Hill.

Course	: GLOBAL COMMUNICATION IN ENGLISH I
Code/credit	: CED407 / 2 credits
Prerequisites	: -

Learning Outcomes:

Student completing this course will be able to:

- Communicate effectively in English in diverse intercultural settings.
- Understand and respect cultural differences in verbal and non-verbal communication.
- Express ideas clearly in global group discussions, meetings, and presentations.
- Use appropriate tone and style in written communication (emails, messages, reports).
- Identify and respond to potential communication barriers in cross-cultural interactions.
- Reflect on their own culture and compare it respectfully with other global cultures.

Topic

- Introduction to Global Communication and Cultural Intelligence
- Cultural Identity and Self-Introduction in an International Context
- Verbal and Non-verbal Communication Across Cultures
- Cross-cultural Etiquette: Greetings, Meetings, and Small Talk

- Global Englishes and Intercultural Communication Styles
- Listening and Responding to Different Accents and Varieties of English
- Politeness and Indirectness in Cross-Cultural Communication
- Email and Social Media Etiquette in a Global Context
- Conflict and Misunderstanding in Intercultural Communication
- Group Collaboration: Roles and Expectations in Diverse Teams
- Presentation Skills for a Global Audience
- Global Issues and Communication: Climate, Migration, Technology

References

Depends on the elective courses taken

SEMESTER VIII

Course : **PROCESS DESIGN**
Code/credit : **CED403 / 3 credits**
Prerequisites : -

Learning Outcomes:

Student completing this course will be able to:

Explain the concept of process design and economic analysis.

Topic

1. Strategy for process analysis and optimization
 - Engineering economics
 - Economic decision making: Design of a solvent recovery system
 - Cost diagram and quick screening of process alternatives
 - Preliminary process optimization
 - Cost data
2. Conceptual design and process simulation
 - Input information and batch versus continuous
 - Input-output structure of flow sheet
 - Recycle structure of flow sheet
 - Separation system
 - Introduction to process simulation with demonstration of Aspen Plus
3. Technology of clean process and fluid physical property
 - Inherent safety
 - Clean process technology
 - Heat-exchanger networks

References

1. Towler, G., Sinnott, R.K., 2012, *Chemical Engineering Design, Second Edition: Principles, Practice and Economics of Plant and Process Design*, 2nd Ed., Butterworth-Heinemann.
 2. Peter, M.S., Timmerhaus, K.D., West, R., Peters, M., 2002, *Plant Design and Economics for Chemical Engineers*, 5th ed., New York: McGraw Hill.
 3. Ulrich, G.D, 1984, *A Guide to Chemical Engineering Process Design Economics*, New York: John Wiley & Sons.
 4. Kern, D.Q., 1997, *Process Heat Transfer*, McGraw-Hill International
 5. Brownell, L.E., dan Young, E.H., 1979, *Process Equipment Design : Vessel Design*, New York: John Wiley and Sons Inc.
 7. Walas, S.M., 1988, *Chemical Process Equipment: Selection Design*, Butterworth Series in Chemical Engineering.
 8. Perry, R.H., and Green, D.W., 1997, *Perry's Chemical Engineers Handbook*, 7^{ed.}, New York: McGraw Hill.
 9. Cussler, E.L., dan Moggridge, G.D., 2001, *Chemical Product Design*, Cambridge: Cambridge University Press.
-

Course : SEMINAR II
Code/credit : CED452 / 0 credits
Prerequisites : -

Learning Outcomes:

Student completing this course will be able to:

Discuss current status and future trend in the chemical industry and R&D in chemical engineering.

Topic

10-15 topics presented by internal/external lecturers about status and future trend in chemical industry and R&D in chemical engineering

References

Related books, articles and journals.

Course : SPECIAL PROJECT III
Code/credit : CED453 / 2 credits
Prerequisites : -

Learning Outcomes:

Student completing this course will be able to:

- Demonstrate experiments and analyze the results

- Associate literature and information in order to support the experimental result.
- Demonstrate independent research capability.
- Write a report.

Topic

1. Research methodology
2. Analytical instrumentation depends on the project
3. Report writing and presentation

References

Books, journals articles and manual related to the project

Course : FIELD WORK
Code/credit : CED457 / 2 credits
Prerequisites : -

Learning Outcomes:

Integrate engineering judgment, comprehensive analysis and synthesis analysis through working experience in industry or laboratory related with chemical engineering.

Topic

This course offers opportunities for senior students to work as interns in manufacturing plants or chemical companies. The Department will find local chemical and petrochemical companies to provide internship for students to spend certain hours per week, or up to two months in summer break working for the company. Alternatively, students may also spend time studying some industries, such as bio-medical, environmental and fine chemicals, etc., and submit a term report for partial fulfillment of the course requirements. In the meantime, professor in charge of the course will arrange three field trips to typical manufacturing plants, so that students will have better understanding of chemical processes and professional life better. Students may choose either to work as intern in company outside of campus, or on the campus on term project after discussion with advisor.

References

Related books, articles and journals.

Course : CHEMICAL ENGINEERING LABORATORY II
Code/credit : CED460 / 1 credit
Prerequisites : -

Learning Outcomes:

Student completing this course will be able to:

- Demonstrate liquid-liquid separation process.
- Demonstrate solid-liquid separation process.

Topic

1. Batch and continuous distillation
2. Liquid-liquid extraction
3. Membrane separation
4. Fixed-bed adsorption

References

1. Geankoplis C.J, 2003. *Transport Processes and Separation Process Principles*, 4th ed, New Jersey: Prentice Hall.
2. Nevers, N., 2005. *Fluid Mechanis for Chemicals Engineering*, 3rd ed, New York: Mc Graw Hill.
3. Mc Cabe, W. L., and Smith, J. C., 2005. *Unit Operations of Chemical Engineering*, 7th ed, Tokyo: Mc Graw Hill.
4. Garcia, M. H., 2008. *Sedimentation Engineeering*, 1st ed, New York: American Society.
5. Holman, J. P., 2001. *Heat Transfer*, 9th ed, New York: Mc Graw Hill Book Company.
6. Perry, R.H., and Green, D. W., 2007. *Perry's Chemical Engineers Handbook*, 8th ed, India: McGraw Hill.
7. Coughanowr, D., dan LeBlanc, S., 2008. *Process System Analysis and Control*. 3rd ed. New York: McGraw Hill.

Course : GLOBAL COMMUNICATION IN ENGLISH II
Code/credit : CED471 / 2 credit
Prerequisites : -

Learning Outcomes:

Student completing this course will be able to:

- Participate effectively in academic and professional discussions in multicultural environments.
- Deliver persuasive and informative presentations tailored to global audiences.

- Write formal and persuasive documents (emails, proposals, reports) using appropriate tone and structure.
- Analyze and respond to intercultural conflicts and challenges with sensitivity.
- Demonstrate critical thinking and problem-solving in collaborative international projects.
- Apply digital tools for global communication, collaboration, and presentation.

Topic

1. Review of Global Communication I & Advanced Cultural Intelligence
2. Persuasive Communication in a Global Context
3. Advanced Listening: Detecting Tone, Implicit Meaning, and Bias
4. Leading and Participating in Global Meetings
5. Writing Formal Emails, Proposals, and Executive Summaries
6. Intercultural Negotiation and Conflict Resolution
7. Digital Communication Tools and Netiquette
8. Global Issues Debate: Social Justice, Sustainability, or Technology
9. Collaborative Project Planning and Communication
10. Public Speaking for Global Audiences
11. Case Studies in Global Business or International Development
12. Intercultural Problem Solving: Role Plays and Simulations

References

1. *Presenting Across Cultures* by Carrie Cummings
2. TED Talks, global interviews, and real-world negotiation videos



Kampus Dinoyo

Jl. Dinoyo 42-44
Surabaya 60265

T. (031) 567 8478
(031) 568 2211

Kampus Pakuwon City

Jl. Raya Kalisari Selatan 1
Surabaya 60112

T. (031) 990 05299
(031) 990 05294

Kampus Kalijudan

Jl. Kalijudan 37
Surabaya 60114

T. (031) 389 3933
(031) 381 3070

Kampus Kota Madiun

Jl. Manggis 15-17
Madiun 63131

T. (0351) 453 328

Graha Widya Mandala

Jl. Dinoyo 48A
Surabaya 60265

T. (031) 568 2681
(031) 568 2223

www.ukwms.ac.id



**DIKTISAINTEK
BERDAMPAK**



PERGURUAN TINGGI
UNGGULAN
LEDIKTI WILAYAH VII
JAWA TIMUR