

KURIKULUM DAN SILABUS PROGRAM STUDI TEKNO KIMIA

SEMESTER I							
No	Kode	Kelompok	Mata kuliah	K	SKS		
					Teori	Praktek	
1	KIN101	MPK	Pendidikan Agama	U	2		
2	STN102	MPK	Bahasa Inggris I	P	2		
3	STN103	MKK	Matematika I	U	2		
4	STN104	MKK	Fisika Terapan	U	2		
5	STN105	MKK	Kimia Dasar	U	2		
6	STN106	MKK	Praktek Fisika Terapan	U		2	
7	STN107	MKB	Praktek Kimia Dasar	U		2	
8	TKN108	MKB	Praktek Gambar Teknik	P		2	
9	STN109	MPB	Keselamatan Kesehatan Kerja	P	1		
10	STN110	MPB	Praktek K3	P		2	
Jumlah						11	8

SEMESTER II							
No	Kode	Kelompok	Mata kuliah	K	SKS		
					Teori	Praktek	
1	STN201	MKK	Matematika II	U	2		
2	TKN202	MKK	Fisika Modern	P	2		
3	TKN203	MKB	Azas Rekayasa Proses	U	2		
4	TKN204	MKB	Kimia Fisika	U	2		
5	TKN205	MKB	Kimia Analisis	U	2		
6	STN206	MKB	Kimia Organik	U	2		
7	TKN207	MKB	Praktek Kimia Fisika	U		2	
8	TKN208	MKB	Praktek Kimia Analisi	U		2	
9	TKN209	MKB	Praktek Kimia Organik	U		2	
10	STN210	MBB	Praktek Bahasa Inggris	P		2	
Jumlah						12	8

Keterangan:

K=Kompetensi; U= Utama ; P=Pendukung; L=Lain-lain

SEMESTER III							
No	Kode	Kelompok	Mata kuliah	K	SKS		
					Teori	Praktek	
1	STN301	MKK	Statistik	P	2		
2	TKN302	MKK	Deteksi dan Pengukuran Radiasi	U	2		
3	TKN303	MKB	Matematika Terapan I	U	2		
4	TKN304	MKB	Operasi Teknik Kimia I	U	2		
5	TKN305	MKB	Termodinamika	U	2		
6	TKN306	MKB	Instrumentasi Kimia	U	2		
7	STN307	MKB	Kimia Air	P	2		
8	TKN308	MKB	Praktek Operasi Teknik Kimia I	U		2	
9	TKN309	MKB	Praktek Instrumentasi Kimia	U		2	
10	STN310	MKB	Praktek Deteksi dan Pengukuran Radiasi	U		2	
Jumlah						14	6

SEMESTER IV							
No	Kode	Kelompok	Mata kuliah	K	SKS		
					Teori	Praktek	
1	TKN401	MKK	Perpindahan Panas	U	2		
2	TKN402	MKK	Ilmu Bahan I	U	2		
3	TKN403	MKB	Matematika Terapan II	U	2		
4	TKN404	MKB	Operasi Teknik Kimia II	U	2		
5	TKN405	MKB	Alat Industri Kimia	U	2		
6	STN406	MKB	Radiokimia	U	2		
7	STN407	MKB	Prakt. Operasi Teknik Kimia I	U		2	
8	TKN408	MKB	Praktek Instrumentasi Kimia	U		2	
9	TKN409	MBB	Proteksi Radiasi	U	2		
10.	STN410	MBB	Praktek Proteksi Radiasi			2	
Jumlah						14	6

SEMESTER V							
No	Kode	Kelompok	Mata kuliah / Kompetensi	K	SKS		
					Teori	Praktek	
0.	KIN501	MPK	Pancasila	U	2		
0.	TKN502	MKK	Teknik Listrik	P	2		
0.	TKN503	MKK	Pemrograman Komputer	P	2		
0.	TKN504	MKK	Pengantar Teknologi Nuklir	U	2		
0.	TKN505	MKB	Proses Kimia I	U	2		
0.	STN506	MKB	Kimia Radiasi	U	2		
0.	TKN507	MKB	Ilmu Bahan II	U	2		
0.			Pilihan A-1	U	2		
	TKN608	MKB	a. Spektroskopi				
	TKN609	MKB	b. Proses Kimia Bahan Nuklir				
	TKN610	MKB	c. Pengantar Ilmu Lingkungan				
9	TKN511	MKB	Praktek Pemrograman Komputer	P		2	
10	TKN512	MKB	Praktikum Kimia Radiasi	U		2	
Jumlah						16	4

SEMESTER VI						
No	Kode	Kelompok	Mata kuliah	K	SKS	
					Teori	Praktek
1	KIN601	MPK	Pendidikan Kewarganegaraan	U	2	
2	TKN602	MKB	Proses Transfer	U	2	
3	TKN603	MKB	Kinetika Kimia	U	2	

4	TKN604	MKB	Proses Kimia II	U	2	
5	TKN605	MKB	Aplikasi Teknik Nuklir	U	2	
6	TKN607	MKB	Perancangan Alat Proses	U	2	
7			Pilihan A2	U	2	
	TKN608	MKB	a. Kromatografi			
	TKN609	MKB	b. Pengelolaan Limbah			
	TKN610	MKB	c. Tosiko Ekologi			
8.	TKN611	MKB	Praktek Proses Kimia	U		2
9.	TKN612	MKB	Praktek Aplikasi Teknik Nuklir	U		2
10.	TKN613	MKB	Praktek Ilmu Bahan	U		2
Jumlah					14	6

SEMESTER VII						
No	Kode	Kelompok	Mata kuliah	K	SKS	
					Teori	Praktek
1	STN701	MPK	Pendidikan Agama II	U	2	
2	STN702	MKK	Jaminan Mutu	U	2	
3	STN703	MKB	Metodologi Penelitian	U	2	
4	STN704	MKB	Alat Kontrol Proses	U	2	
5	TKN705	MKB	Strategi Rekayasa Proses	U	2	
6	TKN706	MKB	Reaktor Kimia	U	2	
7.			Pilihan A3	U	2	
	TKN707	MKB	a. Elektrokimia			
	TKN708	MKB	b. SPPBN			
	TKN709	MKB	c. Radioekologi			
8.			Pilihan B	P	2	
	TKN710	MKB	Bioteknologi			
	TKN711	MKB	Produksi Radio Isotop			
	TKN712	MKB	Teknologi Akselerator			
	TKN713	MKB	Proteksi Radiasi Lanjut			
	TKN714	MKB	Teknik Perunut			
9	TKN715	MPB	Perundang-undangan Tenaga Nuklir	P	1	
10	TKN716	MPB	Kewirausahaan	P	2	
11	TKN717	MPB	Seminar	U		1
Jumlah					19	1

SEMESTER VIII						
No	Kode	Kelompok	Mata kuliah	K	SKS	
					Teori	Praktek
1	STN801	MBB	Kerja Praktek	U		3
2	STN802	MBB	Tugas Akhir	U		5
Jumlah						8

Ringkasan Sebaran SKS TKN

I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII	
Tr	Pr	Tr	Pr	Tr	Pr	Tr	Pr	Tr	Pr	Tr	Pr	Tr	Pr	Tr	Pr
11	8	12	8	14	6	14	6	16	4	14	6	19	1	0	9
19		20		20		20		20		19		20		8	
Teori = 100				Praktek = 47				Total = 147							
Utama =122				Pendukung = 26				Lain-lain = 0							
MPK=10		MKK=30		MKB=86		MPB=7		MBB=15							

SILABUS PROGRAM STUDI TEKNOKIMIA**Semester I**

1. Pendidikan Agama I (2 SKS)
Pokok-pokok agama, Keimanan, Hikmah ibadah, Peran agama dalam keluarga, pembangunan, dan perkembangan teknologi. (Menyesuaikan dengan yang berlaku secara nasional)
Buku untuk Pendidikan Agama Islam:
 1. *Al Qurán & Terjemahan (Departamen Agama)*
 2. *Muhammad Syaltut, Islam, Aqidah, dan Syari'ah.*
 3. *Muhammad Al Ghozali, Akhlak Islam*
 4. *Imam Namawi, Riyadhus Sholihin*

2. Bahasa Inggris I (2 SKS)
Structure: Present, Past, and Future Tenses. Nouns and Pronoun, Count/Non-Count nouns, Modal Auxiliaries, Question words, Perfect Tenses and articles, Connecting ideas, Gerund and Infinitives, Passive Sentences, Comparisons, noun clauses. Academic Reading and Writing.
 1. Raymond Murphy, *English Grammar in Use*, Cambridge Univ. Press, 1985
 2. Jane Morris, *GCSE Chemistry*, Bell & Hyman, London 1987
 3. *Dictionary of Science for everyone*, Cox & Wyman Ltd. Reading, England

3. Matematika I (2 SKS)
Limit Fungsi, Derivatif fungsi matematika; Diferensial partial dan total; Nilai ekstrem, Deret; Limit; Teknik Integrasi. Matrik, Determinan
Buku:
 1. Wardiman, *Persamaan Differensial*, FMIPA-UGM
 2. Ayres, F., *Theory and Problem of Calculus*
 3. Kaplan, W. dan Lewis, D.J., *Calculus and Linear Algebra*, John Wiley and Sons, Inc., New York
 4. Thomas, G.B., Jr . and Finney, R.L., *Calculus and Analytic Geometry*, Addison-Wesley Publishing Company, New York.

4. Fisika Terapan (2 SKS)
Pendahuluan: Besaran dan satuan, skalar dan vektor. Mekanika kinematika, statika, dinamika. Panas: suhu, energi, hantaran panas. Optik: Optika fisis, polarisasi, optik geometri, peralatan optik. Bunyi: getaran dan gelombang. Listrik dan magnet.
Buku:
 1. Halliday, D., and Resnick, R., *Physics*, John Wiley and Sons, New York, 1978.
 2. Stanford, A.L., and Tanner, J.M., *Physics for Student of Science and Engineering*, Academic Press, Inc., Orlando, 1985.

5. Kimia Dasar (2 SKS)
Stoikiometri, konsep mol, dan reaksi kimia. Struktur Atom, Struktur Molekul, Ikatan Kimia, Sistem Periodik, Penggolongan Unsur.
Buku:
 1. Mahan, B.H., *University Chemistry*, Addison-Wesley Publishing Company, Amsterdam.
 2. Sienko and Plane, *Chemical Principles & Properties*, International Student Edition, McGraw-Hill Kogakusha, Ltd, Tokyo.
 3. Zumdahl, S.S., *Chemistry*, D.C. Heath and Company, Lexington.

6. Keselamatan dan Kesehatan Kerja, (1 SKS)

Pencatatan dan evaluasi dengan norma standar. Pengetahuan tentang berbagai macam keselamatan penggunaan bahan berbahaya. Tindakan preventif kecelakaan yang sering, pernah terjadi dan penanggulangan kecelakaan kerja. Pola penanggulangan kecelakaan, tindakan pengamanan fasilitas, pekerja, korban, dan masyarakat, situasi serta keselamatan kerja umum/ non radiasi. Pedoman umum keselamatan dan kesehatan kerja, Api, Mesin, Listrik, Kimia, alat pelindung kerja, analisis kecelakaan kerja. Ergonomi.

Buku:

Institut Teknologi Bandung, Keselamatan Kerja, ITB, Bandung

Penyuluhan Peraturan Perundangan Keselamatan Nuklir, BAPETEN, 2002

7. Praktikum Fisika Terapan (2 SKS)

Mekanika, Panas, Bunyi, Listrik dan Magnet.

Buku: Tim Asisten, *Petunjuk Praktikum Fisika Dasar*, STTN-BATAN.

8. Praktikum Kimia Dasar (2 SKS)

Keselamatan Kerja di laboratorium Pengenalan alat laboratorium kimia. Teknik Pembuatan Laporan Praktikum. Stoikiometri pada reaksi kimia. Analisis kualitatif unsur-unsur. Kimia larutan, Penentuan Massa Atom, Massa Rumus, dan Massa Molekul Relatif.

Buku:

1. Tim Asisten, *Petunjuk Praktikum Kimia Dasar*, STTN, BATAN.

2. Latimer, G.W. and Ragsdale, R.O., *Modern Experimental Chemistry*, Academic Press, New York.

9. Praktikum Keselamatan dan Kesehatan Kerja (2 SKS)

Penggunaan alat-alat pelindung. Penanggulangan kecelakaan kerja dan Bahaya Kebakaran. Ergonomi. Analisis kecelakaan kerja. Pencemaran.

Buku: Tim Asisten, *Petunjuk Praktikum Keselamatan dan Kesehatan Kerja*, STTN, BATAN.

10. Praktikum Gambar Teknik (2 SKS)

Pengetahuan alat gambar. Peraturan menggambar. Normalisasi. Instruksi menggambar. Diagram alir proses. Simbol gambar dan alat kontrol. Diagram pemipaan dan instruksi. Diagram alir. Gambar Elemen Mesin.

Semester II

1. Matematika II (2 SKS)

Penyelesaian Persamaan diferensial Ordiner dan parsial: secara analitik, Deret, Aplikasi dalam bidang teknik kimia.

Buku:

1. Kaplan, W. and Lewis, D.J., *Calculus and Linear Algebra*, John Wiley and Sons, Inc., New York, 1971

2. Thomas, G.B., Jr. and Finney, R.L., *Calculus and Analytic Geometry*, Addison-Wesley Publishing Company, New York.

2. Azas Rekayasa Proses (2 SKS)

Dimensi dan satuan. Analisis dimensi, Similarita Teknik. Dasar perhitungan Kimia. Neraca bahan tanpa reaksi kimia. Neraca bahan dengan reaksi kimia. Neraca panas.

Buku:

1. Himmelblau, *Basic Principles and Calculations in Chemical Engineering*

2. Hougén and Watson, *Chemical Process Principles*, Wiley International Edition, New York, 1976
3. Johnstone, R.E. and Thring, M.W., *Pilot Plants Models and Scale-up Methods in Chemical Engineering*, John Wiley and Sons, Inc. New York, 1957.
3. Kimia Fisika (2 SKS)
Wujud Zat, Dasar termodinamika. Kestimbangan Fasa. Kecepatan reaksi. Elektro Kimia. Kimia koloid dan permukaan.
Buku:
 1. Castellan, *Physical Chemistry*, Addison Wesley Publishing Company, New York, 1983
 2. Albery, R.A., *Physical Chemistry*, John Wiley & Sons, New York, 1978.
 3. Kundari, N.A., 2005, *Bahan Kuliah Kimia Fisika*, STTN-BATAN, Yogyakarta.
4. Kimia Analisis (2 SKS)
Dasar-dasar analisis kualitatif dan kuantitatif. Analisis Volumetri. Analisis Gravimetri. Analisis kolorimetri.
Buku:
 1. Vogels, *Kuantitatif Inorganic Analysis*, Longman, London
 2. Svehla, *Vogel's Textbook of Macro and Semimicro Qualitatif Inorganic Analysis*, Longman, London, 1979.
5. Kimia Organik (2 SKS)
Struktur Isomer, Tatanama, dan Alkana. Stereokimia, Alkil Halid: Reaksi substitusi dan eliminasi, Reaksi radikal bebas, Senyawa organometalik. Alkohol, Ether dan senyawa yang berhubungan. Alkena dan Alkyn. Aromatisitas, Benzen dan Benzen tersubstitusi. Aldehid dan Keton. Asam karboksilat dan turunannya. Enolat dan Carbonion. Amina. Karbohidrat, asam amino, Protein, dan lemak.
Buku:
 1. Griffin, *Modern Organic Chemistry*, McGraw-Hill Book Company, New York, 1978.
 2. Fassenden, R.J., and Fassenden, J.S., *Organic Chemistry*, Willard Grant Press, Boston, 1981
6. Fisika Modern (2 SKS)
Fisika Nuklir, Relativitas, Massa dan ukuran atom, isotop, inti atom, photon, elektron, sifat gelombang materi, model atom Bohr, teori kuantum, orbital atom, atom dalam medan magnet, atom dalam medan listrik, atom berelektron banyak, spektra sinar-x, laser. Mekanika Kuantum.
Buku:
 1. Wolf, H.H., *Atomic and Quantum Physics*, Springer Verlag, Berlin, 1984.
 2. Yang, F., dan Hamilton, J.H., *Modern Atomic and Nuclear Physics*, the McGraw-Hill Companies, Inc., New York, 1996.
7. Bahasa Inggris II (2 SKS) (Praktikum)
Scientific and technical words, semi-scientific, semi-technical terms, adverbs, adjectives which belong to the phraseology of science. Listening and Speaking. Academic Reading and Writing. TOEFL.
Michael Swan, *Practical English Usage*, Oxford Univ. Press, 1986
TOEFL
8. Praktikum Kimia Fisika (2 SKS)
Termokimia. Kestimbangan. Kecepatan reaksi. Kimia listrik. Kimia koloid dan permukaan.

Buku: Tony Bird, *Penuntun Praktikum Kimia Fisika*
Tim Asisten, *Petunjuk Praktikum Kimia Fisika*, STTN-BATAN.

9. Praktikum Kimia Analisis (2 SKS)
Analisis volumeteri, gravimeteri, dan kolorimetri.
Buku: Vogel, *Kuantitatif Inorganic Analysis*, Longman, London.
Tim Asisten, *Petunjuk Praktikum Kimia Analisis*, STTN-BATAN.
10. Praktikum Kimia Organik (2 SKS)
Sintesis dan analisis senyawa organik. Isolasi dan pemurnian dalam kimia organik.
Buku:
1. Pavia, Lampman, and Kriz, *Introduction to Organic Laboratory Techniques*.
2. Vogel, *Practical Organic Chemistry*, Longman, London.
3. Tim Asisten, *Petunjuk Praktikum Kimia Organik*, STTN-BATAN.

Semester III

1. Statistik (2 SKS)
Distribusi, Ukuran Nilai Pusat dan Penyebaran, Populasi dan sampel; Distribusi Normal; Inferensi Statistik: Penafsiran dan uji: Inferensi: Populasi tunggal dan dua populasi: Analisis varian. Regresi dan Korelasi; Statistik pencacahan; Peluang.
Buku:
Dixon, W. F. and Massey, F.j., Jr., *Introduction to Statistical Analysis*, McGraw-Hill. Inc., New York. (Sudah ada edisi Bahasa Indonesia)
2. Matematika Terapan I (2 SKS)
Penyusunan model matematis dari fenomena fisis dalam teknik kimia. Penyusunan Persamaan Aljabar. Penyusunan PD Ordiner. Penyusunan PD Parsiel. Penyelesaian model matematis yang telah tersusun secara analitis.
Buku:
1. Jenson, V.G., and Jeffreys, G.V., *Mathematical Methods in Chemical Engineering.*, Academic Press Inc., London, 1977.
2. Mickley, H.S., Sherwood, T.S., and Reed, C.E., *Applied Mathematic in Chemical Engineering*, Tata McGraw-Hill Book Company, New Delhi, 1984.
3. Kaplan, W. and Lewis, D.J., *Calculus and Linear Algebra*, John Wiley and Sons, Inc., New York, 1971.
3. Operasi Teknik Kimia I (2 SKS)
Mekanika fluida: Fluda statis dan aplikasinya, Phenomena mekanika fluida, Aliran Fluida Tak mampat dan mampu mampat. Alat angkut zat padat, cair, dan gas. Sedimentasi. Pengadukan dan pencampuran.
Buku:
1. Brown, *Unit Operations*, John Wiley and Sons, Inc., New York.
2. Foust, A.S., et al., *Principles of Unit Operations*, John Wiley and sons, Inc., New York., 1980.
3. Mc. Cabe, W.L. and Smith, J.C., *Unit Operation of Chemical Engineering*, Mc Graw-Hill Kogakusha, Tokyo.
4. Termodinamika (2 SKS)
Hukum I dan konsep termodinamika. Sifat Volumetris Fluida Murni. Efek-efek Panas. Hukum II Termodinamika. Sifat-sifat termodinamika Fluida. Sifat Termodinamika

- Campuran Homogen. Keseimbangan. Termodinamika Proses Alir. Konversi Panas. Siklus Termodinamika.
Buku:
Smith and Van Ness, *Introduction to Chemical Engineering Thermodynamic*, McGraw-Hill Inc., New York, 1975
5. Instrumentasi Kimia (2 SSKS)
Prinsip-prinsip analisis secara spektrometri, kromatografi, dan elektrokimia.
Buku:
Skoog, D.A., *Principles of Instrumental Analysis*, Sounders College Publishing, New York, 1985
Willard, H.H., Meritt, Jr., L.L., Setthe, Jr., F.F., 1988, *Instrument Methods of Analysis*, 7 ed, Wadworth Publishing Company, California.
6. Kimia Air (2 SKS)
Sumber air. Sifat fisika dan kimia air (konduktivitas, pH, potensial redoks).. Pemurnian air (penyaringan, pengendapan, klorinasi, aerasi). Produksi air dengan kemurnian tinggi (distilasi, pertukaran ion, osmosis). Pengendalian kualitas air. Pengolahan air dalam industri.
Buku:
Snoiyinc dan Jenkins, *Water Chemistry*.,
British Nuclear Energy Society, *Water Chemistry of Nuclear Reactor Engineering*.
7. Deteksi dan Pengukuran Radiasi (2 SKS)
Macam-macam radiasi. Interaksi radiasi dengan materi. Metode dan mekanisme pengukuran radiasi. Statistik pengukuran radiasi. Piranti pencacahan: kamar ionisasi, pencacahan GM, detektor proporsional, sintilator, semikonduktor, detektor neutron. Alat deteksi pengukuran dosis. Alat deteksi pengukuran partikel. Berbagai macam detektor dan aplikasinya.
Buku:
Knoll, G.F., *Radiation Detection and Measurement*, John Weley and Sons, New York, 1979.
8. Praktikum Operasi Teknik Kimia I (2 SKS)
Statika fluida. Aliran Fluida. Alat ukur aliran fluida, Sedimentasi, Aliran dalam medium berpori, Pengadukan. Pengosongan tangki.
Buku: Tim Asisten, *Petunjuk Praktikum Operasi Teknik Kimia I*, STTN-BATAN.
9. Praktikum Instrumentasi Kimia (2 SKS)
Spektrometri, Kromatografi, dan Elektrokimia.
Buku : Tim Asisten, *Petunjuk Praktikum Instrumentasi Kimia*, STTN-BATAN.
10. Praktikum Deteksi dan Pengukuran Radiasi (2 SKS)
Pencacahan dengan detektor GM. Kalibrasi alat ukur radiasi. Statistik pencacahan. Pengukuran radioaktivitas lingkungan. Perisai Radiasi. Waktu paruh radionuklida.
Buku: Tim Assisten, *Petunjuk Praktikum ADPR*, STTN-BATAN.

Semester IV

1. Matematika Terapan II
Pengolahan Data Teknis. (Penyajian secara grafis, Eliminasi Trial dan Error, Persamaan Empiris, Interpolasi/Ekstrapolasi, Diferensiasi, Integrasi, Optimasi). Penyelesaian Secara Numeris PD Ordiner. Penyelesaian Secara Numeris PD Parsiel. Penyelesaian Numeris persamaan linier simultan.
Buku:

1. Jenson, V.G., and Jeffreys, G.V., *Mathematical Methods in Chemical Engineering.*, Academic Press, Inc., London, 1977.
2. Mickley, H.S., Sherwood, T.S., and Reed, C.E., *Applied Mathematic in Chemical Engineering*, Tata McGraw-Hill Book Company, New Delhi, 1984.
3. Davis, M.E., *Numerical Methods and Modeling for Chemical Engineers*, John Wiley & Sons, New York, 1984.
4. Gerald, C.F. and Wheatley, P.O., *Applied Numerical Analysis*, Addison-Wesley Publishing Company, London, 1984.

2. Perpindahan Panas (2 SKS)

Konsep dasar perpindahan panas: konduksi, konveksi, dan radiasi. Perpindahan panas pada fasa yang berbeda. Perhitungan dan perancangan alat pertukaran panas.

Buku:

Kern, *Process Heat Transfer*, McGraw-Hill Book Company, New York, 1982.

3. Operasi Teknik Kimia II (2 SKS)

Distilasi, Ekstraksi, Adsorpsi (Pemisahan gas-cair, padat-cair, cair-cair, padat-padat, padat-gas). Pengeringan. Kristalisasi. Difusi molekuler dan olakan.

Buku:

1. Brown, G.G., *Unit Operations*, John Wiley and Sons, Inc., New York.
2. Foust, A.S., et.al., *Principles of Unit Operations*, John Wiley and Sons, Inc. New York, 1980.
3. Treyball, *Mass Transfer Operations*, McGraw-Hill Book Company, New York, 1980
4. Wankat, P, *Equilibrium Stages Separation*, McGraw-Hill inc., New York, 1988.

4. Alat Industri Kimia (2 SKS)

Alat penyimpan. Alat pengumpan. Alat pemecah dan penggiling. Ayakan. Penyaring, Evaporator, Pemusing.

Buku:

1. Badger and Banchero, *Introduction to Chemical Engineering*, McGraw-Hill Book Company, New York, 1955.
2. Brown, G.G., *Unit Operations*, John Wiley and Sons, Inc., New York.

5. Radiokimia (2 SKS)

Pengertian radiokimia, kimia radiasi, dan kimia inti. Kestabilan inti. Pita kestabilan, Energi pengikat inti, Deret keradioaktifan, Peluruhan radioaktif. Transmutasi inti, Kesetimbangan radiokimia. Radionuklida alam dan buatan. Reaksi inti, reaksi fisi, dan reaksi fusi, Energi nuklir.

6. Proteksi dan Keselamatan Radiasi (2 SKS)

Dasar fisika radiasi, Dosimetri, Efek biologi radiasi, Dasar proteksi radiasi, Ketentuan keselamatan radiasi, Pengangkutan zat radioaktif, Perizinan, Kecelakaan radiasi dan pengamanan sumber radiasi.

Buku:

Perundang-undangan ketenaganukliran.

Wiryosimin, S., *Mengenal Azas Proteksi Radiasi*, Penerbit ITB, Bandung.

7. Ilmu Bahan I (2 SKS)

Pengenalan Bahan: Beberapa sifat tertentu, ikhtisar ikatan kimia. Susunan atom dalam bahan padat: kristal, kisi, polimorfi, geometri bidang kristal, difraksi sinar X. Transportasi elektron dalam benda padat: pembawa muatan, konduktivitas logam, isolator, semikonduktor dan superkonduktor serta alat-alatnya. Logam fasa tunggal: Paduan fasa tunggal, pemrosesan paduan fasa tunggal, deformasi elastik dan plastik, logam yang mengalami deformasi rekristalisasi, sifat polikristal, perpatahan,

kerusakan logam oleh radiasi. Fasa molekuler: molekul raksasa, polimer linier, polimer 3 dimensi, deformasi bahan polimer, sifat listrik polimer, stabilitas polimer. Bahan keramik: fasa keramik, kristal keramik dan elektromagnetik, keramik, silikat, sifat mekanik dan elektromagnet, proses pembuatan bahan keramik.

Buku:

1. Vlack, L.H.V., *Elements of Materials Science and engineering*, Addison-Wesley Publishing Company, Michigan
2. Smith, W.F., *Principles of Materials Science and Engineering*, McGraw-Hill Publishing Company, New York.
3. Ashby, M.F. and Jones, D.R.H., *Engineering Materials 2*, Pergamon Press.
4. Segal, D., *Chemical Synthesis of Advanced Ceramic Materials*, Cambridge Unive. Press.

1. Praktikum Operasi Teknik Kimia II (2 SKS)
Distilasi, Ekstraksi, Pengeringan Leaching, Pengendapan, Filtrasi, Adsorpsi, Absorpsi. Kristalisasi.
Buku: Tim Assisten, *Petunjuk Praktikum Operasi Teknik Kimia II*, STTN-BATAN.
2. Praktikum Radiokimia (2 SKS)
Pengenceran isotop. Analisis pengaktifan netron. Sintilasi cair. Pencacahan α , β , γ , dan x.
3. Praktikum Proteksi dan Keselamatan Radiasi (2 SKS)
Kontaminasi dan dekontaminasi, Penentuan waktu paruh, Survey daerah radiasi, Sumber hilang, Penahan radiasi, Uji kebocoran pesawat X-ray.
Buku: Tim Asisten, *Petunjuk Praktikum Proteksi dan Keselamatan Radiasi*, STTN

Semester V

1. Pendidikan Pancasila (2 SKS)
Pancasila sebagai konsep filsafat melalui pendekatan idealisme, realisme, humanisme, eksistensialisme, positifisme, dan pragmatisme. Landasan dan pengertian pendidikan Pancasila Rumusan Pancasila. Pembukaan UUD 1945. UUD 1945. Kedudukan dan Fungsi Pancasila. Bentuk dan Susunan Pancasila. Pelaksanaan Pancasila. (Menyesuaikan dengan yang berlaku secara nasional)
2. Teknik Listrik (1 SKS)
Generator Arus Searah. Motor DC. Transformator. Motor Induksi. Alternator. Motor Serempak.
Buku:
 1. Abdul Kadir, *Pengantar Teknik Tenaga Listrik*, LP3ES, Jakarta
 2. Aris Munandar dan Kuwahana, *Teknik Tenaga Listrik*, Pradnya Paramita, Jakarta.
 3. Muslimin Marappung, *Teknik Tenaga Listrik*, Armico, Bandung.
3. Pemrograman Komputer (2 SKS)
Pengenalan komputer. Algoritma. Diagram alir. Teknik Pemrograman. Pemrograman dengan bahasa program. Pembuatan program komputer untuk membantu penyelesaian masalah bidang teknokimia nuklir. Program Komputer Metode Numerik meliputi integrasi numerik (simpson, trapesoidal, diferensiasi numerik, Newton Raphson, Euler, Runge Kutta, dan aplikasinya dalam Teknokimia.
Buku:
Sediawan, W.B. dan Prasetyo, A., *Pemodelan matematis dan Penyelesaian Numeris dalam Teknik Kimia*, Penerbit Andi, Yogyakarta, 1997.

4. Proses Kimia I (2 SKS)
Konsep termodinamika dan kinetika dalam proses kimia.. Proses Kimia untuk senyawa anorganik termasuk pengolahan bahan nuklir.
Buku:
 1. Austin, *Shreve's Chemicals process Industries*, McGraw-Hill Book Company, New York, 1984.
 2. Johnstone, S.J., and Johnstone, M.G., *Mineral for The chemical and Allied Industries*", John Wiley & Sons, New York.
 3. Proses Kimia Bahan Nuklir,
 4. Kobe, K.A., *Inorganic Process Industries*, The Macmillan Company, New York.

5. Pengantar Teknologi Nuklir (2 SKS)
Review Fisika Inti, Tinjauan umum PLTN, Prinsip kerja Reaktor Nuklir, Bagian-bagian Reaktor Nuklir, Prinsip Kerja reaktor nuklir, bahan-bahan reaktor, konsep keselamatan radiasi.
Buku:
Batan, Pengantar Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Nuklir.

6. Kimia Radiasi (2 SKS)
Pengertian radiasi, Sumber radiasi. Interaksi radiasi dengan materi, Dosimetri radiasi, lon dan molekul tereksitasi, Radikal bebas, Radiolisis air dan larutan dalam air. Efek radiasi pada gas dan senyawa organik. Polimerisasi Radiasi.
Buku:
Spinks, J.W.T. and Woods, R.J., *An Introduction to Radiation Chemistry*, John Wiley & Sons, Inc., New York.

7. Ilmu Bahan II (2 SKS)
Bahan berfasa ganda I: Kesetimbangan, hubungan kualitatif fasa, diagram fasa, komposisi fasa, kuantitas fasa, [paduan dan keramik komersial, diagram fasa besi carbon, dekomposisi austenit, baja karbon dan baja paduan tanah. Bahan berfasa ganda II: Reaksi fasa padat, struktur mikro, fasa ganda, sifat mekanik, sifat fisik. Proses thermal: anil, normalisasi, pengendapan, laju reaksi, proses termal baja komersial, kemampuan pengerasan (hardening). Korosi logam: pelapisan secara elektro, pasangan galvanic, laju korosi dan pengendalinya. Besi cor, beton, kayu dan komposit: kombinasi bahan, bahan yang diperkuat. Bahan magnetik, dielektrik, piezoelektrik, dan optik.
Buku:
 1. Vlack, L.H.V., *Elements of Materials Science and engineering*, Addison-Wesley Publishing Company, Michigan
 2. Smith, W.F., *Principles of Materials Science and Engineering*, McGraw-Hill Publishing Company, New York.
 3. Ashby, M.F. and Jones, D.R.H., *Engineering Materials 2*, Pergamon Press.
 4. Segal, D., *Chemical Synthesis of Advanced Ceramic Materials*, Cambridge University Press.

8. Pilihan A1 (2 SKS)
 1. Spektroskopi (kelompok Analisis)
Spektrofotometri UV-Vis, Terjadinya Spektra UV-Vis, Senyawa yang dapat menghasilkan Spektra, Cara Interpretasi Spektra UV-Vis, Spektrofotometri Infra Merah, Interpretasi Data Spektra Infra Merah, Spektrofotometri Resonansi Magnetik Nuklir dan Carbon (CH-NMR dan C-NMR) Terjadinya Spektra H-NMR dan CH-NMR, Gesekan Kimia, Integrasi dan Pemecahan Spektrum, Interpretasi data Spektra H-NMR dan C-NMR, Spektrometri Massa (MS): Ionisasi dan

Fragmentasi, Interpretasi data MS. Elusidasi struktur berdasarkan kombinasi data UV-Vis, IR, H-NMR, C-NMR, dan MS.

Buku: Pavia, P.L., Lampman, G.S., Kriz, *Introduction to Spektroskopi*, Saunder Philadelphia, 1979.

2. Pengantar Ilmu Lingkungan

Pengertian dasar pencemaran air, udara, dan daratan; Komponen pencemaran. Dampak Pencemaran Lingkungan; Dasar ekologi; Pendugaan dampak lingkungan; Pemantauan lingkungan; AMDAL.

9. Praktikum Pemrograman Komputer (2 SKS)

Membuat dan menjalankan program komputer untuk menyelesaikan kasus-kasus dalam teknokimia. Membuat dan menjalankan program komputer untuk membantu penyelesaian masalah bidang teknokimia nuklir. Program Komputer Metode Numerik meliputi integrasi numerik (simpson, trapesoidal, diferensiasi numerik, Newton Raphson, Euler, Runge Kutta, dan aplikasinya dalam Teknokimia

Buku:

Sediawan, W.B. dan Prasetyo, A., *Pemodelan matematis dan Penyelesaian Numeris dalam Teknik Kimia*, Penerbit Andi, Yogyakarta.

10. Praktikum Kimia Radiasi (2 SKS)

Pengaruh radiasi terhadap zat padat, cairan, dan gas. Pengaruh radiasi terhadap senyawa organik.

Buku: Tim Asisten, *Petunjuk Praktikum Kimia Radiasi*, STTN-BATAN.

Semester VI

1. Pendidikan Kewarganegaraan

Pengantar Pendidikan Kewarganegaraan, wawasan nusantara, ketahanan nasional, politik dan strategi nasional, sistem hankamnas.

2. Proses Transfer (2 SKS)

Transfer momentum, Transfer Energi; Transfer Massa

Buku:

1. Bird, R.B., Steward, W.E., and Lightfoot, E.H., *Transport Phenomena*, McGraw-Hill Book Company inc., New York, 1960.
2. Welty, J.E., Wilson, R.E., and Wicks, C.E., *Fundamental of Momentum, Heat and Mass Transfer*.

3. Kinetika Reaksi Kimia (2 SKS)

Neraca mole; Kecepatan reaksi, stoikiometri, dan konversi.; Kinetika reaksi homogen elementer dan kompleks. Pengumpulan dan analisis data kecepatan reaksi; Reaksi heterogen non-katalisis. Reaksi katalisis heterogen. Deaktivasi katalisator.

Buku:

1. Fogler, S., *Elements of Chemical Reaction Engineering*, Prentice Hall Inc. London, 1992.
2. Levenspiel, O., *Chemical Reaction Engineering*, John Wiley & Sons, Inc. New York, 1998
3. Holland and Anthony, *Fundamentals of Chemical Reaction Engineering*, Prentice-Hall, Inc., London, 1979.

4. Proses Kimia II (2 SKS)

Proses Kimia untuk senyawa organik; Termodinamika dan Kinetika dalam proses kimia. Nitrasasi; Aminasi; Halogenisasi; Sulfonasi dan Sulfatasi; Oksidasi; Hidrogenasi;

- Sintesa Hidrokarbon dan Hidroformilasi; Esterifikasi; Hidrolisis; Esterifikasi; Alkilasi; Polimerisasi. Bioproses.
Buku: Groggin, *Unit Processes in Organic Synthesis*, Mc.Graw-Hill Book Company, New York, 1952.
5. Aplikasi Teknik Nuklir (2 SKS)
Teknik gauging; Teknik Logging; Teknik Perunut; Polimerisasi radiasi; Penglapisan permukaan; Sterilisasi dan pengawetan dengan cara radiasi; analisis radiometerik. Teknik Perunut.
 6. Perancangan Alat Proses
Perancangan Alat Penyimpan, Perancangan Bejana Tekan. Perancangan Menara. Scale-up Alat proses.
Buku:
Bronell and Yaung, *Proses Equipment Design*
Ludwig,
 7. Pilihan A2. (2 SKS)
 1. Kromatografi
Dasar-dasar dan teori pemisahan dari berbagai jenis senyawa kimia dengan cara kromatografi. Jenis Kromatografi: Kromatografi kolom, Kertas, Lapis tipis, Gas, Cair Kinerja Tinggi. Cara Analisis Kualitatif, kuantitatif, dan cara preparasi, Jenis detektor, Perkembangan kromatografi
Buku:
1. Skoog, D., A., 1985, *Principle of Instrumental Analysis*, Sounclins College Publishing, New York.
2. Willard, H.H., Meritt, Jr.XL., Setthe, Jr. F.F., 1988, *Instrument Methode of Analysis*, Wadworth Publishing Company, California.
 2. Pengelolaan Limbah
Pengelolaan Limbah Industri, Laboratorium, Instalasi Nuklir, Pengelolaan Limbah Radioaktif.
 3. Toksikologi Ekologi
Sejarah Arti dan Makna toksikologi; Asas Umum dan pola pikir ketoksikan, Faktor-faktor yang mempengaruhi ketoksikan, Faktor-faktor yang mempengaruhi ketoksikan, dasar-dasar toksikologi klinik dan industri, Uji ketoksikan
Buku:
Loomis, T.A., *Essential of Toxicology*, Lea & Febiger, Philadelphia.
 8. Praktikum Proses Kimia (2 SKS)
Proses Kimia untuk bahan anorganik: Pelarutan, Peleburan; Pengendapan; Elektrolisis; Proses Kimia Bahan non-nuklir. Proses Kimia Bahan Nuklir. Sintesis senyawa organik dan anorganik ditinjau dari segi termodinamika dan kinetika.. Bioproses. Proses Kimia Bahan Nuklir. Polimerisasi.
Buku: Tim Asisten, *Petunjuk Praktikum Proses Kimia*, STTN-BATAN.
 9. Praktikum Aplikasi Teknik Nuklir (2 SKS)
Teknik Gauging, Penggunaan perunut radioaktif untuk mengetahui kebocoran pipa dan kecepatan alir fluida, aplikasi teknik nuklir dalam bidang kimia, industri, kedokteran dan farmasi.
 10. Praktikum Ilmu Bahan (2 SKS)

Granulasi dan analisis distribusi butiran; Pengaruh parameter pada pressing dan sintering; Pembuatan paduan logam; Penentuan densitas dan luas permukaan zat padat.

Buku: Tim Asisten, *Petunjuk Praktikum Ilmu Bahan*, STTN-BATAN

Semester VII

1. Pendidikan Agama II

Peran Agama dalam menghadapi globalisasi serta perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

2. Metodologi Penelitian (2 SKS)

Arti, fungsi dan jenis penelitian. Perumusan masalah, Landasan Teori, Rancangan Penelitian; Pengumpulan dan pengolahan data, Penulisan karya ilmiah; Penelusuran acuan. Teknik Penyajian.

3. Perundang-undangan Tenaga Nuklir (1 SKS)

Perundang-undangan tenaga nuklir, Peraturan-perraturan dan ketentuan yang berkaitan dengan ketenaga nukliran, Pengetahuan berbagai ketentuan keselamatan penggunaan bahan radioaktif, Perizinan pemanfaatan teknologi nuklir, pengelolaan limbah, pengiriman bahan nuklir.

4. Kewirausahaan (2 SKS)

Investasi modal: modal tetap, modal kerja, Physical plant cost, direct plant cost. Biaya manufaktur: Biaya langsung, biaya tak langsung, Pengeluaran umum, depresiasi, pajak, dan asuransi. Penjualan dan keuntungan. Pengaruh kondisi terhadap biaya dan keuntungan. Konsep nilai uang dan waktu. Perbandingan rencana investasi. Prinsip-prinsip manajemen. Perencanaan usaha dan jaringan kerja.

Buku:

1. Vibrant & Dryden, *Chemical Engineering Plant Design*, McGraw-Hill Book Company, New York
2. Peters, M.S. and Timmerhaus, K.D., *Plant Design and Economics for Chemical Engineers*, McGraw-Hill Book Company, New York.

5. Alat Kontrol Proses (2 SKS)

Conl instruments: Feedback Control, Time domain synthesis, Sensor, Transmitters, Control valves, Controller, Feedforward control, Laplace domain synthesis, Frequency domain synthesis, Feedforward control.

Buku:

1. Stephanopoulos: *Chemical Process Control*
2. Luyben, W.L., *Process Modelling Simulation and Control for Chemical Engineers*, McGraw-Hill Kogakusha, LTD., Tokyo, 1973.

1. Reaktor Kimia (2 SKS)

Perancangan reaktor isothermal. Perancangan reaktor katalisis. Perancangan reaktor non-isothermal; Reaktor multifase; Reaktor non ideal.

Buku:

1. Fogler, S., *Elements of Chemical Reaction Engineering*, Prentice-Hall International, Inc. London.
2. Levenspiel, O., *Chemical Reaction Engineering*, John Wiley & Sons, Inc., New York.
3. Holland and Anthony, *Fundamentals of Chemical Reaction Engineering*, Prentice Hall International, Inc., London.

2. Jaminan Mutu (2 SKS)

Sistem Jaminan Mutu, QA dan QC. Organisasi jaminan kualitas. Peranan jaminan mutu. Sertifikasi

3. Pengenalan Reaktor Nuklir (1 SKS)
Prinsip kerja reaktor nuklir; Bagian-bagian reaktor nuklir; Jenis Reaktor Nuklir; PLTN; PLTN diantara pembangkit listrik yang lain. Keselamatan reaktor.
1. Pilihan A3: (2 SKS)
 1. Elektrokimia
Potensiometri; Konduktometri; Amperometri; Voltmetri; Electrogravimetri; XRF; Spektroskopi elektron; NMR; ESR.
 2. Sistem Pembukuan, Pengamanan, dan Pengendalian Bahan Nuklir (1SKS)
Neraca bahan tertutup; Catatan kontrol bahan; Kontrol internal; Manajemen bahan nuklir; pengawasan bahan nuklir.
 3. Radio Ekologi
Pengertian dasar radioekologi; Radioaktivitas lingkungan; Indikator radioaktivitas; Efek radiasi
2. Pilihan B
 1. Bioteknologi (2 SKS)
Sejarah, ruang lingkup, dan ilmu pendukung utama bioteknologi. Fermentasi dan mikroorganisme untuk industri. Metabolit primer dan sekunder. Pengunduhan produk fermentasi. Rekayasa genetik dan peranannya dalam bioteknologi
Buku:
 1. Rehm, H.L. and Reed, G., *Biotechnology*
 2. Wiseman, A., *Principle of Biotechnology*
 2. Produksi radio Isotop
Teknik produksi radioisotop : melalui aktivasi neutron, dari hasil belah U-235; Melalui partikel dipercepat; penyiapan sasaran; iradiasi sasaran; proses pemisahan; pemeriksaan kualitas produk; pembuatan radiofarmaka; senyawa bertanda; generator dan kit RIA.
 3. Teknologi Akselerator (2 SKS)
Prinsip dasar akselerator; Sistem akselerator partikel; akselerator linier; Akselerator lingkaran; Macam akselerator dan aplikasinya; Produksi neutron dalam aktivasi;
 4. Proteksi Radiasi Lanjut
Dosimetri, Tindakan penanggulangan kecelakaan radiasi, Penggunaan radiasi sinar-X dalam industri, Desain ruang pesawat sinar-X, Penggunaan zat radioaktif dalam industri, Limbah ZRA, Aplikasi, Ketentuan SIB, Overview rumus-rumus dalam proteksi radiasi.

Buku :
 1. Cember, Herman., *Introduction to Health Physics, 2nd Ed.*, McGraw-Hill Inc.,1983.
 2. Diklat, Kursus Petugas Proteksi Radiasi, Pusdiklat Batan, Jakarta, 2002.
 3. Materi Rekualifikasi I-Petugas Proteksi Radiasi Bidang Instalasi Nuklir, Bapeten, Jakarta, 2005.
 4. Himpunan Peraturan Perundangan Ketenaganukliran, Bapeten, Jakarta, 2002.
 5. Strategi Rekayasa Proses (2 SKS)

Analisis Sistem dalam Teknokimia. Optimasi dalam Teknokimia: Optimasi Analitis, Optimasi satu variabel, Optimasi Banyak Variabel. Linier Programming. Analisis Ketidakpastian dalam Tekniskimia

Buku:

1. Rudd, D.F., and Watson, C.C., *Stategy of Process Engineering*.
2. Biegler, L.T., Grossmann, E.I., and Westerberg, *Systematic Methodes of Chemical Process Design*, Prentice-Hall International, Inc., London.
3. Smith, R., *Chemical Process Design*, McGraw-Hill Inc., New York.
4. Pike, R.W., *Optimization for Engineering Systems*, Van Nostrand Reinhold Company, New York.

6. Seminar (1 SKS)

Menulis makalah yang diberikan Pembimbing, menyajikan, menjawab pertanyaan dari peserta lain. Topik makalah berkaitan dengan Teknokimia Nuklir.

Semester VIII

1. Kerja Praktek (3 SKS)

Kerja praktek di unit penelitian atau industri terkait dengan bidang teknokimia Nuklir. Organisasi, Manajemen dan tugas-tugas unit. Mengerjakan tugas khusus yang diberikan pembimbing. Membuat laporan tertulis.

2. Tugas Akhir (5 SKS)

Tugas Akhir dapat berupa penelitian, pengembangan analisis, sintesis, studi perbandingan, penerapan teknologi; pengujian laboratorium; perancangan alat. Mahasiswa mengajukan usulan yang berisi: Latar belakang, Perumusan masalah, Tinjauan pustaka, landasan teori, hipotesis, dan rencana penelitian. Melaksanakan penelitian/Membuat/Mengerjakan tugas. Membuat Laporan Tugas Akhir dengan format yang telah ditentukan dibawah bimbingan Dosen untuk dipertahankan dalam ujian komprehensif dan Ujian Lisan TA di depan dewan penguji.