**RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER GANJIL TAHUN AJARAN 2023/2024**

**Fakultas : Teknik**

**Program Studi : Teknik Kimia**

**Mata Kuliah/Kode : Organometallic**

**Jumlah SKS : 2 SKS**

**Semester : 1**

**Dosen Pengampu : Prof. Dr. Ir. H.M. Djoni Bustan, M.Eng**

 **Dr. Nina Haryani, S.T.,M.T**

1. **Deskripsi Mata Kuliah :**

Mata kuliah ini membahas tentang sejarah, dasar-dasar dan macam-macam proses, block diagram dan flowsheet serta perkembangan industri kimia yang berkaitan dengan organometallic

1. **Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (Learning Outcomes Of A Course) :**
2. **Sikap dan Tata Nilai:**
	* 1. Bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius;
		2. Berperan sebagai warga Negara yang bangga dan cinta tanah air memiliki nasionalisme serta tanggung jawab pada Negara dan bangsa
		3. Mampu berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, dan bernegara berdasarkan Pancasila;
		4. Menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan moral dan etika;
		5. Mampu bekerjasama dan memiliki kepekaan social serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan;
		6. Menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, agama, dan kepercayaan, serta pendapat atau temuan orisinal orang lain
		7. Taat hokum dan disiplin dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara
		8. Mampu menginternalisasi nilai, norma dan etika akademik
3. Pengetahuan:
4. Mengetahui sejarah perkembangan organometallic
5. Memahami dasar-dasar organometallic
6. Menjelaskan bahan baku dan komposisi kimia pada beberapa macam organometallic
7. Menganalisis dan membedakan beberapa jenis reaksi kimia pada proses pembuatan bahan kimia
8. Membuat blok diagram dan diagram alir (flowsheet)
9. Mengetahui manfaat produk-produk bahan kimia
10. Merancang industri pembuatan bahan kimia
11. Keterampilan Kerja (Kemampuan Kerja dan Kewenangan dan Tanggung Jawab):
12. Mampu mempublikasikan hasil tugas akhir atau karya desain/seni yang dapat diakses oleh masyarakat akademik;
13. Mampu mengkomunikasikan informasi dan ide melalui berbaga imedia kepada masyarakat sesuai dengan bidang keahliannya.
14. Mampu bertanggung jawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri dan dapat diberi tanggung jawab atas pencapaian hasil kerja institusi atau organisasi dengan mengutamakan keselamatan dan keamanan kerja
15. Mampu mengelola pembelajaran diri sendiri
16. Mampu mengembangkan dan memelihara jaringan kerja dengan pembimbing, kolega, sejawat di dalam maupun di luar institusi

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Pertemuan** | **Capaian Pembelajaran Pertemuan** | **Kemampuan Akhir Pencapaian Pembelajaran** | **Bahan Kajian Materi Pembelajaran** | **Metode Pembelajaran** | **Pengalaman Belajar** | **Kriteria Penilaian (Indikator)** | **Waktu** |
| (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) |
| 1. | Kuliah ini bertujuan untuk:1. Memberikan pengetahuan tentang tujuan mempelajari organometallic2. Memberikan pemahaman tentang dasar-dasar organometallic | Mahasiswa diharapkan mampu memahami organometallic | 1. Kontrak kuliah2.Tujuan mempelajari organometallic3. Dasar-dasar proses organometallic | Kuliah tatap muka, diskusi, dan tanya jawab | Menjelaskan aturan perkuliahan/kontrak kuliah dan tujuan pembelajaran Proses organometallic | Kuisioner awal | 2x50 menit |
| 2. | Kuliah ini bertujuan untuk :1. Memberikan pemahaman tentang uraian Back Bonding, jenis ligans, sifat-sifat umum dari organometallic2. Memberikan beberapa Back Bonding, jenis ligans, sifat-sifat umum dari organometallic3. Memberikan penjelasan uraian tentang Back Bonding, jenis ligans, sifat-sifat umum dari organometallic | Mahasiswa mampu: 1. Memahami tentang Back Bonding, jenis ligans, sifat-sifat umum dari organometallic2. Menjelaskan beberapa industri kimia Back Bonding, jenis ligans, sifat-sifat umum dari organometallic | 1.Pengertian Back Bonding, jenis ligans, sifat-sifat umum dari organometallic2.Beberapa industri kimia yang menggunakan Back Bonding, jenis ligans, sifat-sifat umum dari organometallic | Kuliah tatap muka, diskusi, dan tanya jawab | Menjelaskan Back Bonding, jenis ligans, sifat-sifat umum dari organometallicmenjelaskan uraian Back Bonding, jenis ligans, sifat-sifat umum dari organometallic | Tugas Mandiri | 2x50 menit  |
| 3. | Kuliah ini bertujuan untuk:1. Memberikan pemahaman Metal Alkalys2. Memberikan penjelasan tentang Metal Alkalys3. Analisis jenis Metal Alkalys | Mahasiswa mampu:1. Memahami dasar Metal Alkalys2. Menjelaskan beberapa Metal Alkalys3. Menganalisis proses Metal Alkalys | 1. Dasar-dasar pengenalan Metal Alkalys
2. Industri kimia yang menggunakan Metal Alkalys
3. Peralatan yang digunakan pada Metal Alkalys
 | Kuliah tatap muka, diskusi, dan tanya jawab | Menjelaskan Metal AlkalysMenjelaskan Industri kimia yang menggunakan Metal Alkalys | Menanyakan kepada mahasiswa untuk menjelaskan topik materi yang telah disampaikan menggunakan kalimatnya sendiri.Tugas Mandiri | 2x50 menit  |
| 4. | Kuliah ini bertujuan untuk:1. Memberikan pemahaman Dasar-dasar Hydida dan Bonded Ligans2. Memberikan penjelasan mengenai Dasar-dasar Hydida dan Bonded Ligans3. Analisa beberapa jenis Dasar-dasar Hydida dan Bonded Ligans | Mahasiswa mampu:1. Memahami Bahan baku, komposisi & reaksi kimia2. Menjelaskan Sifat fisika dan kimia bahan baku & produk3. Menganalisis Manfaat produk4. Membuat blok diagram & diagram alir (flowsheet)  | 1. Dasar-dasar Hydida dan Bonded Ligans2. Bahan baku, Dasar-dasar Hydida dan Bonded Ligans3. Sifat fisika dan kimia bahan baku&produk4. Manfaat produk5. Blok diagram, Flowsheet  | Kuliah tatap muka, diskusi kelompok (tugas kelompok), persentasi kelompok dan tanya jawab | Menjelaskan tentang Dasar-dasar Hydida dan Bonded Ligans | Tes uraian dan Instrumen Penilaian dengan menggunakan kriteria kelulusan | 2x50 menit |
| 5. | Kuliah ini bertujuan untuk:1.Memberikan penjelasan mass exchanger network2.Memberikan penjelasan jenis mass exchanger network3.Analisa dan membedakan beberapa jenis reaksi kimia mass exchanger network4.Memberikan pembelajaran untuk membuat blok diagram & diagram alir (flowsheet)  | Mahasiswa mampu:1. Memahami mass exchanger network2. Menjelaskan jenis bahan baku dan komposisi kimia pada mass exchanger network3. Menganalisis dan membedakan beberapa jenis reaksi kimia pada siklus mass exchanger network4. Membuat blok diagram & diagram alir (flowsheet) | 1. mass exchanger network Sifat fisika dan kimia bahan baku & produk
2. Manfaat produk
3. Macam-macam mass exchanger network
4. Blok diagram, Flowshet
 | Kuliah tatap muka, diskusi kelompok, persentasi dan tanya jawab | Menjelaskan tentang mass exchanger network | Tes uraian dan Instrumen Penilaian | 2x50 menit |
| 6. | Kuliah ini bertujuan untuk:1. Memberikan penjelasan mengenai senyawa posfor dan reaksi ligans.2. Memberikan penjelasan mengenai jenis senyawa posfor dan reaksi ligans.3. Analisa dan membedakan beberapa jenis senyawa posfor dan reaksi ligans.4. Memberikan penjelasan mengenai cara membuat blok diagram & diagram alir (flowsheet)  | Mahasiswa mampu :1. Memahami senyawa posfor dan reaksi ligans.2. Menjelaskan jenis bahan baku dan komposisi kimia pada senyawa posfor dan reaksi ligans.3. Menganalisis dan membedakan beberapa jenis reaksi kimia pada senyawa posfor dan reaksi ligans.4. Membuat blok diagram & diagram alir (flowsheet)  | 1. senyawa posfor dan reaksi ligans.Bahan baku, komposisi & reaksi kimia
2. Sifat fisika dan kimia bahan baku & produk
3. Manfaat produk
 | Kuliah tatap muka, diskusi kelompok, dan tanya jawab | Menjelaskan tentang senyawa posfor dan reaksi ligans. | Tes uraian dan Instrumen Penilaian | 2x50 menit |
| 7. | Kuliah ini bertujuan untuk:1. Memberikan pembelajaran mengenai sejarah & perkembangan HEM2. Memberikan penjelasan jenis bahan baku dan komposisi kimia pada sejarah & perkembangan HEM3. Menganalisis dan membedakan beberapa jenis reaksi kimia pada Proses Material yang biasa digunakan4. Membuat blok diagram & diagram alir (flowsheet)  | Mahasiswa mampu :1. Memahami sejarah & perkembangan HEM2. Menjelaskan jenis bahan baku dan komposisi kimia pada sejarah & perkembangan HEM3. Menganalisis dan membedakan beberapa jenis reaksi kimia pada sejarah & perkembangan HEM4. Membuat blok diagram & diagram alir (flowsheet)  | 1. Sejarah & perkembangan HEM Bahan baku, komposisi & reaksi kimia
2. Sifat fisika dan kimia bahan baku & produk
3. Manfaat produk
4. Macam-macam proses sejarah & perkembangan HEM
5. Blok diagram, Flowshet
 | Kuliah tatap muka, diskusi kelompok, dan tanya jawab | Menjelaskan tentang sejarah & perkembangan HEM | Tes uraian dan Instrumen Penilaian | 2x50 menit |
| 8. | Ujian Tengah Semester bertujuan untuk mengetahui sejauh mana pengetahuan mahasiswa tentang materi yang telah diajarkan. | Mahasiswa mampu menjawab soal yang diujikan dengan baik | Semua pertemuan yang telah diajarkan (1-7) | Ujian Tertulis | Melakukan kegiatan ujian tengah semester | Tes tertulis (essay) | 2x50 menit |
| 9. | Kuliah ini bertujuan untuk memberikan pengetahuan tentang adisi oksidatif dan eliminasi reduktif | Mahasiswa mampu :1. Memahami adisi oksidatif dan eliminasi reduktif2. Menjelaskan pada adisi oksidatif dan eliminasi reduktif 3. Menganalisis dan membedakan adisi oksidatif dan eliminasi reduktif4. Membuat blok diagram & diagram alir (flowsheet)  | 1. Adisi oksidatif dan eliminasi reduktif Bahan baku, komposisi & reaksi kimia
2. Sifat fisika dan kimia bahan baku & produk
3. Manfaat produk
4. Macam-macam proses adisi oksidatif dan eliminasi reduktif
5. Blok diagram, Flowshet
 | Kuliah tatap muka, diskusi kelompok, dan tanya jawab | Menjelaskan tentang adisi oksidatif dan eliminasi reduktif | Tes uraian dan Instrumen Penilaian | 2x50 menit |
| 10. | Kuliah ini bertujuan untuk :1. Memberikan pembelajaran mengenai metode fisika dalam ilmu organometallic2. Memberikan penjelasan jenis bahan baku dan komposisi metode fisika dalam ilmu organometalli3. Menganalisis dan membedakan metode fisika dalam ilmu organometallic4. Membuat blok diagram & diagram alir (flowsheet)  | Mahasiswa mampu :1. Pembelajaran mengenai metode fisika dalam ilmu organometallic2. Menjelaskan bahan baku dan komposisi metode fisika dalam ilmu organometallic3. Menganalisis dan membedakan beberapa jenis reaksi kimia pada metode fisika dalam ilmu organometallic4. Membuat blok diagram & diagram alir (flowsheet)  | 1. Pembelajaran metode fisika dalam ilmu organometallic
2. Bahan baku, komposisi & reaksi kimia;
3. Sifat fisika dan kimia bahan baku & produk
4. Manfaat produk
5. Macam-macam metode fisika dalam ilmu organometallic
6. Blok diagram, Flowshet
 | Kuliah tatap muka, diskusi kelompok, dan tanya jawab | Menjelaskan tentang metode fisika dalam ilmu organometallic | Tes uraian dan Instrumen Penilaian | 2x50 menit |
| 11. | Kuliah ini bertujuan agar mahasiswa dapat memahami tentang proses – proses multi ikatan antara logam ligan | Mahasiswa mampu:1. Memahami proses – proses multi ikatan antara logam ligan2. Menjelaskan jenis bahan baku dan komposisi kimia pada proses – proses multi ikatan antara logam ligan 3. Menganalisis dan membedakan beberapa jenis reaksi kimia pada proses – proses multi ikatan antara logam ligan  | 1. Proses – proses multi ikatan antara logam ligan
2. Sifat fisika dan kimia bahan baku & produk
3. Manfaat produk
4. Macam-macam proses – proses multi ikatan antara logam ligan
5. Blok diagram, Flowshet
 | Kuliah tatap muka, diskusi kelompok, dan tanya jawab | Menjelaskan tentang proses – proses multi ikatan antara logam ligan | Tes uraian dan Instrumen Penilaian | 2x50 menit |
| 12. | Kuliah ini bertujuan agar mahasiswa dapat memahami tentang aplikasi ilmu organometallic | Mahasiswa mampu :1. Memahami aplikasi ilmu organometallic2. Menjelaskan jenis aplikasi ilmu organometallic3. Menganalisis dan membedakan beberapa jenis reaksi kimia pada aplikasi ilmu organometallic4. Membuat blok diagram & diagram alir (flowsheet)  | 1. Aplikasi ilmu organometallic Bahan baku, komposisi & reaksi kimia;
2. Sifat fisika dan kimia bahan baku & produk
3. Manfaat produk
4. Macam-macam aplikasi ilmu organometallic
5. Blok diagram, Flowshet
 | Kuliah tatap muka, diskusi kelompok, dan tanya jawab | Menjelaskan tentang aplikasi ilmu organometallic | Tes uraian dan Instrumen Penilaian | 2x50 menit |
| 13. | Kuliah ini bertujuan agar mahasiswa dapat memahami Alkilasi dan Hidrogenasi | Mahasiswa mampu :1. Memahami tentang Alkilasi dan Hidrogenasi2. Menjelaskan jenis bahan baku dan komposisi kimia pada Alkilasi dan Hidrogenasi3. Menganalisis dan membedakan beberapa jenis reaksi kimia pada Alkilasi dan Hidrogenasi4. Membuat blok diagram & diagram alir (flowsheet)  | 1. Alkilasi dan Hidrogenasi, komposisi & reaksi kimia;
2. Sifat fisika dan kimia bahan baku & produk
3. Manfaat produk
4. Macam-macam Alkilasi dan Hidrogenasi
5. Blok diagram, Flowshet
 | Kuliah tatap muka, diskusi kelompok, dan tanya jawab | Menjelaskan tentang Alkilasi dan Hidrogenasi | Tes uraian dan Instrumen Penilaian | 2x50 menit |
| 14. | Kuliah ini bertujuan agar mahasiswa dapat memahami kluster dan ikatan logam-logam | Mahasiswa mampu :1. Memahami sejarah & perkembangan kluster dan ikatan logam-logam2. Menjelaskan jenis bahan baku dan komposisi kimia pada kluster dan ikatan logam-logam3. Menganalisis dan membedakan beberapa jenis reaksi kimia pada kluster dan ikatan logam-logam | 1. Sejarah & perkembangan kluster dan ikatan logam-logam
2. Bahan baku, komposisi & reaksi kimia;
3. Sifat fisika dan kimia bahan baku & produk;
4. Manfaat produk
5. Macam-macam kluster dan ikatan logam-logam
 | Kuliah tatap muka, diskusi kelompok, persentasi dan tanya jawab | Menjelaskan tentang kluster dan ikatan logam-logam | Memberikan kesempatan kepada mahasiswa menyimpulkan hasil diskusi dengan kalimatnya sendiri | 2x50 menit |
| 15. | Kuliah ini bertujuan agar mahasiswa dapat memahami untuk aplikasi pada sintesis organic | Mahasiswa mampu :1. Memahami membaca buku dan jurnal tentang aplikasi pada sintesis organic2. Menjelaskan jenis bahan baku dan komposisi aplikasi pada sintesis organic3. Menganalisis dan membedakan aplikasi pada sintesis organic4. Membuat blok diagram & diagram alir (flowsheet)  | 1. Aplikasi pada sintesis organic Sifat fisika dan kimia bahan baku & produk;
2. Manfaat produk
3. Macam-macam aplikasi pada sintesis organic
4. Blok diagram, Flowshet
 | Kuliah tatap muka, diskusi dan persentasi, dan tanya jawab  | Menjelaskan tentang aplikasi pada sintesis organic | Tes uraian danInstrumen Penilaian | 2x50 menit |
| 16. | Ujian Akhir Semester bertujuan untuk mengetahui sejauh mana pengetahuan mahasiswa tentang materi yang telah diajarkan | Mahasiswa mampu menjawab semua soal yang diujikan dengan baik | Semua cakupan materi tentang mata kuliah organometallic  | - | Melakukan kegiatan ujian semester | 1. Tes uraian 2. Instrumen Penilaian : dengan menggunakan kriteria ketuntasan | 2x50 menit |

1. **Daftar Referensi :**
2. R. H. Crabtree, 2005, *The Organometallic Chemistry of the Transition Metals, Forth Edition,* John Wiley & Sons, Inc., New Jersey, ISBN 0-471-66256-9
3. ----------, 2002. *Ullmann’s Encyclopedia of Industrial Chemistry,* Wiley-VCH Verlag GmbH & Co.KGaA
4. N.N Greenwood and A. Earnshaw, 1998. Chemistry of The Elements, Pergamon Press
5. Materi dari text book, jurnal atau sumber pustaka lainnya yang dapat diperoleh di perpustakaan maupun internet.

**Kontrak kuliah:**

**Kuliah 2 sks**

* + Kehadiran kuliah minimal 80%, kurang dari 80% tidak diperkenankan mengikuti UAS
	+ Toleransi kehadiran kuliah 15 menit, lebih dari 15 menit tidak diperkenankan masuk ruang kuliah
	+ Huruf mutu ditentukan oleh UTS (30%), Quiz (15%), UAS (40%), Tugas (15%)

**Pengasuh Kuliah**

Koordinator : Prof. Dr. Ir. H.M. Djoni Bustan, M.Eng

Anggota : Dr. Nina Haryani, S.T., M.T