|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Program Studi | : | Teknologi Informasi |
| Kode Mata Kuliah | : | IT-402 |
| Bobot SKS | : | 3 |
| Status Revisi | : | 0 |
| Tanggal Efektif | : |  |

RENCANA

PEMBELAJARAN

(Course Plan)

NAMA MATA KULIAH

|  |
| --- |
| SISTEM KENDALI DAN OTOMASI |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Disiapkan oleh | Diperiksa oleh | Disetujui oleh |
|  |  |  |
| Maclaurin Hutagalung, Ph.D. | Dr. Herry I. Sitepu | Dr. Ir. Roland Y.H. Silitonga, M.T. |
| Dosen/Dosen Pengampu | Ketua Program Studi | Direktur Akademik |

**INSTITUT TEKNOLOGI HARAPAN BANGSA**

**2018**



**2017/2018**

**Course Plan**

**IT - 402**

**Sistem Kendali dan Otomasi**

Maclaurin Hutagalung, Ph.D.

**DEPARTEMEN TEKNOLOGI INFORMASI**

**INSTITUT TEKNOLOGI HARAPAN BANGSA**

**2018**

SEMESTER GENAP 2017/2018

***(IT-402) Sistem Kendali dan Otomasi***

**KONTEKS MATA KULIAH DALAM *GRADUATE PROFILE***

Matakuliah ini bertujuan untuk mengembangkan:

1. Kompetensi: kemampuan untuk memahami kestabilan sistem dan merancang kendali agar sistem stabil menggunakan umpan balik.
2. Karakter: sikap yang berorientasi pada tujuan dan mau rendah hati menerima masukan.
3. Komitmen: kesadaran dan komitmen untuk membangun sistem yang stabil, jika diperlukan menambah sistem kendali, di manapun mahasiswa kelak berkarir.

**SASARAN KULIAH (*LEARNING OUTCOMES*)**

Setelah mengikuti mata kuliah ini mahasiswa diharapkan untuk mampu:

1. Menjelaskan sifat-sifat sistem *Linear Time Invariant* (LTI).
2. Menentukan kestabilan sebuah sistem LTI.
3. Membangun sistem kendali untuk menjaga kestabilan sistem LTI.
4. Menggunakan beberapa metode kendali untuk sistem LTI, yaitu: PID, *root-locus*, *state-space*.

**MATERI KULIAH**

Sistem LTI, lup terbuka, lup tertutup, transformasi Laplace, *state-space*, Bode plot, Nyquist plot, *controllability, observability*.

**DAFTAR PUSTAKA**

1. Karl John Astrom and Richard M. Murray, *Feedback Systems*, Princeton University Press, 2008.
2. Alan V. Oppenheim and Alan S. Willsky, *Signals and Systems*, 2nd ed., Prentice Hall, 1997.
3. Katsuhiko Ogata, *Modern Control Engineering*, 4th ed., Prentice Hall, 2002.

**EVALUASI DAN PENILAIAN**

| ***Learning Outcomes*** | **Kuis****(3%)** | **Tugas****(1%)** | **UTS****(1%)** | **UAS****(95%)** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Menjelaskan sifat-sifat sistem LTI | **✔** |  | **✔** | **✔** |
| Menentukan kestabilan sebuah sistem LTI | **✔** | **✔** | **✔** | **✔** |
| Membangun sistem kendali untuk menjaga kestabilan sistem LTI | **✔** | **✔** | **✔** | **✔** |
| Menggunakan beberapa metode kendali untuk sistem LTI | **✔** |  |  | **✔** |

**KEHADIRAN**

Minimal 80% sebagai syarat diprosesnya nilai.

**KUIS**

Direncanakan akan dilaksanakan beberapa kali selama 1 semester dengan menggunakan bahan yang sudah dipelajari pada pertemuan sebelumnya. Jadwal pelaksanaan kuis diumumkan terlebih dahulu di kelas. Jika ada mahasiswa yang berhalangan hadir, maka tidak akan diadakan kuis susulan.

**TUGAS**

Tugas diberikan untuk memeriksa keseriusan mahasiswa dalam mengikuti kuliah ini. Selain itu, lewat tugas mahasiswa diberi kesempatan untuk menjelaskan cara pengerjaan soal secara lisan.

**PRAKTIKUM**

Mata kuliah ini disertai dengan kegiatan praktikum di laboratorium. Pelaksanaan praktikum akan didampingi oleh asisten yang telah ditunjuk.

**JADWAL PERKULIAHAN**

| **MINGGU KE-** | **TOPIK** | **TUJUAN** | **PERSIAPAN***(bahan yang harus dibaca mahasiswa sebelum kuliah)* |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | Sistem lup terbuka dan tertutup | Memahami keunggulan sistem lup tertutup | Ref. 1, Ch. 1Ref. 3, Ch. 1 |
| 2 | Pemodelan sistem dinamis menggunakan transformasi Laplace dan *state space* | Mengubah persamaan diferensial ke dalam bentuk transformasi Laplace dan *state space* | Ref. 1, Ch. 2,8Ref. 3, Ch. 2,3 |
| 3 | Analisa domain waktu | Menganalisa respon sistem di domain waktu | Ref. 1, Ch. 3,4Ref. 3, Ch. 5 |
| 4 | Analisa kestabilan sistem | Menganalisa kestabilan sistem | Ref. 1, Ch. 3,4Ref. 3, Ch. 5 |
| 5 | Pemrograman Octave/MATLAB | Menggunakan program Octave/MATLAB untuk melihat respon sistem di domain waktu | Ref. 1, Ch. 5Ref. 3, Ch. 1-3 |
| 6 | *Feedback control* | * Memahami konsep *feedback* pada sistem kendali
* Mampu menggunakan aplikasi untuk melihat dampak *feedback*
 | Ref. 1, Ch. 6,7Ref. 2, Ch. 11Ref. 3, Ch. 5-7 |
| 7 | **Ujian Tengah Semester** |  | **Ref. 1, Ch. 1-7****Ref. 2, Ch. 11****Ref. 3, Ch. 1-3,5-7** |
| 8 | Analisa domain frekuensi: Bode plot | Menganalisa sistem di domain frekeunsi menggunakan Bode plot | Ref. 1, Ch. 9Ref. 3, Ch. 8 |
| 9 | Analisa domain frekuensi: Nyquist plot | Menganalisa sistem di domain frekuensi menggunakan Nyquist plot | Ref. 1, Ch. 9Ref. 3, Ch. 8 |
| 10 | Desain sistem kendali (domain frekuensi) | Merancang kendali untuk sistem pada domain frekuensi | Ref. 1, Ch. 11Ref. 3, Ch. 9 |
| 11 | Analisa state-space: *controllability, observability* | Menganalisa *controllability* dan *observability* sistem | Ref. 1, Ch. 6,7Ref. 3, Ch. 11 |
| 12 | Desain sistem kendali (*state-space*) | Merancang kendali untuk sistem menggunakan *state-space* | Ref. 1, Ch. 6,7Ref. 3, Ch. 12 |
| 13 | Pendulum Terbalik: analisa sistem | Melakukan aproksimasi linier untuk sistem non linier dan menganalisa karakteristik sistem tersebut | Ref. 1, Ch. 10Ref. 3, Ch. 11 |
| 14 | Pendulum Terbalik: desain sistem kendali | Merancang kendali linier untuk sistem pendulum terbalik | Ref. 1, Ch. 10Ref. 3, Ch. 11 |
| 15 | **Ujian Akhir Semester** |  | **Seluruh materi** |