

<b>MATA KULIAH</b>	<b>Nama Mata Kuliah</b> : Kalkulus Variasi
	<b>Kode MK</b> : SM235221
	<b>Kredit</b> : 3 sks
	<b>Semester</b> : 2

**DESKRIPSI MATA KULIAH**

Pembahasan mata kuliah kalkulus variasi mencakup pengkajian penurunan Euler Lagrange dan pendekatan kalkulus variasi pada kendali optimal. Pada proses pembelajaran di kelas peserta didik akan optimasi dinamis dan open loop control serta penerapannya. Selain diarahkan untuk belajar mandiri melalui tugas-tugas, peserta didik diarahkan untuk bekerja dalam kerja kelompok.

**CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH**

CPL-1	Mampu menunjukkan sikap dan karakter yang mencerminkan: ketakwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa, etika dan integritas, berbudi pekerti luhur, peka dan peduli terhadap masalah sosial dan lingkungan, menghargai perbedaan budaya dan kemajemukan, menjunjung tinggi penegakan hukum mendahulukan kepentingan bangsa dan masyarakat luas, melalui kreatifitas dan inovasi, eksekusi, kepemimpinan yang kuat, sinergi, dan potensi lain yang dimiliki untuk mencapai hasil yang maksimal
CPL-5	Mampu menganalisis masalah matematika dalam salah satu bidang: analisis, aljabar, pemodelan, sistem, optimasi atau ilmu komputasi
CPL-6	Mampu bekerja dan meneliti secara kolaboratif masalah matematika baik dalam bidang matematika murni, matematika terapan atau ilmu komputasi
CPL-7	Mampu mengkomunikasikan dan mempresentasikan ide matematika dengan jelas dan koheren, baik secara tertulis maupun lisan

**CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH**

1. Mampu mengikuti perkembangan dan menerapkan matematika serta mampu berkomunikasi secara aktif dan benar baik lisan ataupun tulisan
2. Mampu menjelaskan dan menerapkan prinsip-prinsip dasar kalkulus variasi dan penurunan Euler-Lagrange
3. Mampu menganalisis dan menginterpretasikan hasil simulasi permasalahan pendekatan kalkulus variasi pada pendekatan kendali optimal
4. Mampu menganalisis dan memodifikasi permasalahan optimasi
5. Mampu menjelaskan secara cerdas dan kreatif tentang peranan signifikan sistem optimasi dalam bidang rumpun pengetahuan terkait atau bidang lainnya

**POKOK BAHASAN**

- Review Kalkulus variasi: Penurunan Persamaan Euler-Lagrange
- Extremum Function dengan batasan: langsung dan tak langsung (Lagrange Method)
- Extremum dari Fungsional dengan Batasan
- Pendekatan kalkulus variasi pada kendali optimal
- Open loop control
- Project based penerapan kalkulus variasi

#### **PRASYARAT**

-

#### **PUSTAKA**

1. Subchan, S, and Zbikowski, R., Computational Optimal Control: Tools and Practice, Wiley, 2009
2. Naidu, D.S, Optimal Control Systems, CRC Press, 2002
3. Krasnov, M.L, Makarenko, G.I, and Kiselev, A.I. Problems and Exercises in the Calculus of Variations, MIR Publisher, Moskow, 1975
4. Kim, Jongrae, Dynamic System Modeling & Analysis with MATLAB & Python: For Control Engineers, Wiley-IEEE Press; 1st edition (October 18, 2022)
5. Kirk, D.E, Optimal Control Theory: an Introduction, Dover publication 2004

#### **PUSTAKA PENDUKUNG**

1. Bolza, O., Lectures on the Calculus of Variations, American Mathematical Society; 3rd edition (October 31, 2000).
2. Lenhart, S. and Workman, J.T., Optimal Control Applied to Biological Models, Chapman and Hall/CRC; 1st edition, 2007.
3. Longuski, J.M, Gusman, J.J, and Prussing, J.E. Optimal Control with Aerospace Applications (Space Technology Library Book 32) 2014