

FI6004 Pengolahan Data Sistem Fisis

FI6004 Physical Data Processing

Rachmat Hidayat¹, Suprijadi², Sparisoma Viridi⁺, Nurhasan⁴

¹Physics of Magnetism and Photonics, ²Physics of Instrumentation and Computation,

³Nuclear Physics and Biophysics, ⁴Physics of Earth and Complex Systems Research Division

¹⁻⁴Department of Physics, Institut Teknologi Bandung, Bandung 40132, Indonesia

20220830-v3 | <https://doi.org/10.5281/zenodo.7033163>

Kerangka

- Kode, nama, SKS
- Silabus
- Luaran
- Pustaka
- Satuan Acara Perkuliahan
- Diskusi dan tugas

Kode, nama, SKS

-, "Silabus Mata Kuliah FI4002 - 2019", Direktorat Pendidikan, Institut Teknologi Bandung, Bandung 40132, Indonesia, 2019, url <https://akademik.itb.ac.id/> [20220823].

Kode, nama, SKS

- FI6004
- Pengolahan Data Sistem Fisis (id)
Physical Data Processing (en)
- 2 SKS
- 1 SKS ~ 5 jam → 12 SKS ~ 60 jam per minggu (normal)
2 SKS:
 - 2 jam kegiatan tatap muka (kuliah)
 - 4 jam kegiatan terstruktur (PR, tugas, kuis)
 - 4 jam kegiatan mandiri (belajar mandiri, seminar, kursus, workshop)

Silabus

-, "Silabus Mata Kuliah FI4002 - 2019", Direktorat Pendidikan, Institut Teknologi Bandung, Bandung 40132, Indonesia, 2019, url <https://akademik.itb.ac.id/> [20220823].

Silabus ringkas

- Transformasi fourier diskrit, aliasing, tapering, konvolusi dan dekonvolusi, korelasi, koherensi dan prediktibilitas, filter Wiener, filter prediktif, regresi linier dan non-linier, regresi robust.

Silabus lengkap

- Transformasi Fourier: Transformasi Fourier kontinue, Fourier Diskrit (DFT), Fourier cepat, Cascade Decimation, transformasi-z dan transformasi Hilbert.
- Pencuplikan: frekuensi Nyquist, aliasing, proses DFT dan tapering.
- Teori sistem: representasi konvolusi, tanggapan impuls, fungsi transfer.

Silabus lengkap (lanj.)

- Filter Digital: koefisien filter, lowpass, highpass dan bandpass filter, moving average filter, median dan robust filter.
- Analisa sinyal: korelasi diri dan korelasi silang, spektrum daya dan spektrum silang, estimasi spectrum, analisis spectral.
- Dekonvolusi: invers filter, konsep filter Wiener dan prediktif filter.
- Estimasi fungsi transfer: Regresi linier, regresi non linier dan regresi robust.

Luaran

-, "Silabus Mata Kuliah FI4002 - 2019", Direktorat Pendidikan, Institut Teknologi Bandung, Bandung 40132, Indonesia, 2019, url <https://akademik.itb.ac.id/> [20220823].

Luaran

1. Kemampuan untuk memahami konsep-konsep pengolahan data digital, baik yang berupa deret waktu maupun deret ruang spasial.
2. Kemampuan untuk mengolah data-data dari suatu sistem fisis.

Kegiatan penunjang

- Research Based Learning (opsional)
- Kerja mandiri (opsional)

Pustaka

-, "Silabus Mata Kuliah FI4002 - 2019", Direktorat Pendidikan, Institut Teknologi Bandung, Bandung 40132, Indonesia, 2019, url <https://akademik.itb.ac.id/>[20220823].

Pustaka

1. Ronald Newbold Bracewell, “The Fourier Transform And Its Applications”, Mc Graw-Hills, Dec 1978.
ISBN 9780070070134
url <https://isbnsearch.org/isbn/9780070070134>
url <https://archive.org/details/TheFourierTransformAndItsApplicationsBracewell>

Pustaka (lanj.)

2. Alan V. Oppenheim, Ronald W. Schaffer, “Digital Signal Processing”, Pearson, 1st Edition, Dec 1975.
url <https://isbnsearch.org/isbn/9780132146357>

Pustaka (lanj.)

3. Enders Robinson, Manuel T. Silvia , “Digital Signal Processing and Time Series Analysis”, Holden-Bay, Dec 1978.
ISBN 978-0816272648
url <https://isbnsearch.org/isbn/9780816272648>

Pustaka (lanj.)

4. Peter J. Huber, “Robust Statistics”, Wiley-Interscience, 1st Edition, Mar 1981.
ISBN 9780471418054
url <https://isbnsearch.org/isbn/9780471418054>

Satuan Acara Perkuliahan

-, "Silabus Mata Kuliah FI6004 - 2019", Direktorat Pendidikan, Institut Teknologi Bandung, Bandung 40132, Indonesia, 2019, url <https://akademik.itb.ac.id/> [20220830].

Satuan Acara Perkuliahan (Minggu 1-3)

Minggu	Topik	Subtopik
1	Pendahuluan	Data sistem Fisis Pengolahan data fisis
2	Tinjauan Ulang Transformasi Fourier	Deret Fourier - Integral Fourier - Sifat-sifat Transformasi Fourier - Transformasi-Z & transformasi Hilbert
3	Transformasi Fourier Diskrit (DFT)	Pencuplikan - Alasing & Teorema Shanon - Frekuensi Nyquist - Antialiasing filter

Satuan Acara Perkuliahan (Minggu 4-6)

Minggu	Topik	Subtopik
4	Proses DFT	Tapering - Metoda FFT - Metoda Cascade Decimation (CD) - Real time processing
5	Pengfilteran	Teori sistem - Sistem linier & Konvolusi - Sifat-sifat Konvolusi - Karakteristik filer & tanggapan impuls
6	Filter Digital	Koefisien filter - Filter kausal - Pemodelan Seismogram sintetik - Persamaan Goupilaud

Satuan Acara Perkuliahan (Minggu 7-9)

Minggu	Topik	Subtopik
7	Perancangan Filter	Low-pass, high-pass filter & band-pass filter - Moving average filter, - Median & Robust filter
8	Analisa Sinyal	Korelasi diri - Kkorelasi Silang - Koherensi & Preditabilitas
9	Dekonvolusi	Invers filter - Minimum delay filter - De-ghosting filter - Dekonvolusi rekursif

Satuan Acara Perkuliahan (Minggu 10-11)

Minggu	Topik	Subtopik
10	Filter Wiener	Spiking deconvolution - Aplikasi dalam seimologi refeksi - Dekonvolusi prediktif - Shaping deconvolution & pemrosesan Wavelet
11	Estimasi Fungsi Transfer	Multi Input Single Output Linear System - Regresi linier - Estimator least-square (LS)

Satuan Acara Perkuliahan (Minggu 12-14)

Minggu	Topik	Subtopik
12	Regresi Robust	Pengaruh outlier - Estimator M - Regresi nonlinier - Fungsi objektif
13	Estimator Robust	Estimator hybrid - Estimator adaptif - Bounded influence-estimator
14	Prosedur Estimasi-M	Preliminary Estimation - Pemilihan estimator skala - Penentuan bobot - Solusi iteratif

Satuan Acara Perkuliahan (Minggu 15-16)

Minggu	Topik	Subtopik
15	Penerapan konstrain fisis yang realistik pada prosedur estimasi-M	Kausalitas fungsi transfer - Hilbert transform operation - Phase Smoothed Robust M-Estimation - Bounded Influence Constrained Robust M-estimation
16	Topik Khusus	Pengolahan Data Sistem Fisis dari Topik yang dipilih

Diskusi dan tugas

-, "Silabus Mata Kuliah FI4002 - 2019", Direktorat Pendidikan, Institut Teknologi Bandung, Bandung 40132, Indonesia, 2019, url <https://akademik.itb.ac.id/> [20220823].

Diskusi dan tugas

- Cari informasi referensi yang dapat di akses, seperti sumber terbuka di internet atau di perpustakaan.



Terima kasih