

Omdurman Islamic University

Faculty of Engineering

Electrical & Electronic Engineering
(4th year)

Signal Processing and Systems

Lecturer
FAWAZ FATHI

Module 0

Course Description

Objectives

- The aim of this course is to study and extend the continuous-time analysis of signals and systems to discrete-time, with a view to provide the student with the appropriate tools for digital signal processing and the design of digital filters.

Syllabus guide

هكا 462 معالجة اشارة ونظم:

تصنيف وتمثيل الإشارات تحليل الإشارات، تمثيل النظم عن طريق: المخطط الصندوقي، دالة التحويل، الدالة الومضية، المعادلات التفاضلية، تصنيف النظم، بعض الأمثلة النموذجية، تحليل النظم، التحليل الزمني، التحليل الترددي، تحويلات لابلاس وخصائص تحويلات لابلاس، تحويلات لابلاس العكسية، تحويلات Z للدوال المتقطعة، مقدمة عامة عن الدوال المتقطعة، خصائص تحويلات Z ، تحويلات Z العكسية، سلسلة فوريير، نظرية فوريير (تحويلات فوريير، تفاضل وتكامل سلسلة فوريير). أساسيات أنظمة الزمن المتقطع (Discrete-time systems)، تعاريف أساسية لموضوع معالجة الإشارة الرقمية، إشارات الزمن المتقطع والطرق المختلفة لل (Convolution) بين الإشارات المتقطعة، تمثيل المدى الترددي للإشارات المتقطعة، تحويل فوريير للإشارات التتابعية (Sequences)، عملية أخذ العينات (Sampling) من إشارات متغيرة مع الزمن، تصميم المرشحات الكمية باستخدام طرق التقريب (Butter worth) و (Elliptic) و (Cheby-chev)، تصميم المرشحات الرقمية ويشمل التصميم من المبادئ الأساسية بنوعيه $(F \mid R)$ و $(I \mid R)$ وطرق تصميم المرشحات الرقمية باستخدام طريقة (Bilinear Transformation) وطريقة (Digital to Digital Transformation) تحويلات فوريير المتقطعة $(D \mid F \mid T)$ وتشمل متسلسلات فوريير للزمن المتقطع وحساب تحويل فوريير المتقطع بالإضافة إلى تفسير نتائج تحويل فوريير المتقطع، تحويل فوريير السريع $(F \mid F \mid T)$ يشمل هذا المقرر علي معلومات عن طرق الحصول على الإشارة الرقمية ودراسة استجابة نظم معالجة الإشارة الرقمية لدوال الإدخال القياسية في المجالين الزمني والترددي، ومتطلبات عملية المعالجة الرقمية، يتم التركيز على مواضيع مثل الاستجابة النبضية، الاستجابة الترددية، تحويل فوريير المتقطع، تحويل Z والمرشحات الرقمية.

كتاب المقرر: Proakis & Manolakis, Digital Signal Processing - Principles, Algorithms & Applications, Prentice Hall International, 3rd Edition.

Course Description

- Module 1: Introduction to signals and systems.
- Module 2: Continuous-Time (CT) Signals and Systems
- Module 3: Continuous-Time Linear Time-Invariant (LTI) Systems
- Module 4: Continuous-Time Fourier Series (CTFS)
- Module 5: Continuous-Time Fourier Transform (CTFT)
- Module 6: Laplace Transform (LT)

Course Description

- Module 7: Introduction to Digital signal Processing.
- Module 8: Analogue to Digital conversion, Sampling, Quantization
- Module 9: Digital signal and systems .
- Module 10: LTI systems described by difference equations.
- Module 11: Discrete Time Fourier Transform.
- Module 12: Fast Fourier Transforms (FFT).

Course Description

- Module 13: Basic Filtering Types
- Module 14: FIR Filters design, implementation.
- Module 15: IIR Filters design, implementation.

References (Lectures)

- 1) Dr, Abdelrahiem Alobaid , Digital Signal Processing Lectures , University of Khartoum , Sudan International University 2017.
- 2) Michael D. Adams, Signal and systems lectures ; University of Victoria, Canada, 2016.

References (Textbooks)

- 1) A.V. Oppenheim, ALAN S.WILLSKY, Signal and Systems, Prentice Hall; 2rd edition, 2009.
- 2) John G. Proakis, and D. Manolakis, Digital Signal Processing: Principles, Algorithms and Applications, Prentice Hall; 4th edition, 2006.
- 3) Vinay K. Ingle, John G. Proakis, Digital Signal Processing Using MATLAB, Cengage Learning; 3rd edition, 2011.
- 4) A.V. Oppenheim, R.W. Schafer and J.R. Back, Discrete-time Signal Processing, Prentice Hall; 3rd edition, 2009.

References (Tut)

- 1) Hwei P. Hsu, Schaum's Outline of Signals and Systems, Prentice Hall; 2th edition, 2011.
- 2) Monson H. Hayes, Schaum's Outline of Digital Signal Processing.

Grading

- Project 10 %
- Labs 15 %
- Tut 15 %
- Final Exam 60 %