

MATLAB. FONAMENTS I/O APLICACIONS

Codi: 51427

Professora coordinadora: Rosa M. Fernández

Departament: 739 Teoria del Senyal i Comunicacions

Centre docent: ETS d'Enginyeria de Telecomunicació de Barcelona

Objectius de l'assignatura:

Part I. Fonaments

1. Presentar els programes MATLAB i SIMULINK i la utilitat que tenen en les diverses assignatures bàsiques de les carreres d'enginyeria, física i economia.
2. Proporcionar els coneixements bàsics per treballar amb ambdós programes amb total autonomia.

Part II. Aplicacions

3. Aprofundir en la utilització dels programes MATLAB i SIMULINK.
4. Presentar i desenvolupar aplicacions més avançades com són ara: Anàlisi espectral, filtres digitals, estimació recursiva, identificació i control en temps real, dinàmica de sistemes, la interfície amb els programes d'aplicació (API). Cada alumne treballa en l'aplicació que més l'interessa.

Programa de l'assignatura:

Part I. Fonaments

1. Introducció: Motivació i perspectiva del curs.
2. Fonaments del programa: Estructura, dades, símbols, operadors i funcions. Gràfics. Fitxers M (*scripts* i funcions). Construcció i simulació de models.
3. Gràfics: Representacions 2D i 3D, polígons, efectes i animacions
4. Programació de fitxers m: Llenguatge de programació. Scripts i funcions.
5. Interfície gràfica amb l'usuari (GUI): Handle graphics i desenvolupament d'aplicacions (figures, controls i menús)
6. Simulink: Construcció i simulació de models en temps continu i discret. Stateflow

Part II. Aplicacions (custom made)

7. Bases matemàtiques: Àlgebra lineal (vectors i matrius). Teoria de la variable complexa (fasors). Probabilitat i estadística (mitjanes i variància). Sistemes d'equacions (pseudoinversa). Representació de funcions de 2 i 3 dimensions. Càlcul d'arrels. Màxims i mínims. Interpolació i regressió. Derivació i integració. Equacions diferencials.
4. Fonaments teòrics: Optimització. Correlació. Estimació recursiva. Identificació. Sistemes estocàstics lineals. Retroacció. Dinàmica no lineal .
5. Aplicacions bàsiques: Senyals (anàlisi espectral). Sistemes (resposta temporal i freqüencial). Anàlisi de circuits electrònics (no lineals). Sistemes electromecànics (motors). Filtres bàsics. Optimització (economia i ecologia). Modelització de sistemes dinàmics (economia i ecologia).
6. Altres aplicacions: Discretització. Síntesi de filtres (analògics i digitals). Modelització/identificació en línia. Filtres òptims (Wiener, Kalman i adaptatiu). Control òptim (LQG, temps mínim, robust). Control de sistemes de climatització. Modelització i anàlisi de canals i xarxes de serveis. Dinàmica de sistemes econòmics i ecològics.
7. Bases de programació en C: Conceptes bàsics de programació i compilació.
8. Programa MATLAB. Aspectes avançats: *Toolboxes*. API. Opcions per al tractament de sons i imatges. Funcions S. Fitxers MEX.

Idioma de treball: català, castellà

Metodologia:

Les activitats són 100% no presencials per mitjà de la intranet de l'assignatura dins del Campus Digital.

La primera part de l'assignatura es divideix en 2 mòduls de tres setmanes cadascun i l'estudiant ha de lliurar la solució de les pràctiques proposades:

Modul 1. Fonaments (comú per a tothom)

- Pràctica 1. Introducció
- Pràctica 2. Gràfics
- Pràctica 3. Programació

Mòdul 2. Aspectes avançats (comú per a tothom)

- Pràctica 4. Interfície gràfica amb l'usuari
- Pràctica 5. Simulink

Pràctica 6. Programació II

La segona part de l'assignatura consta d'un únic mòdul de duració 4 setmanes i consisteix en el desenvolupament d'un treball de curs individualitzat.

Sistema d'avaluació:

Es tenen en compte els aspectes següents:

- Correcta execució i presentació de les pràctiques comunes de la primera part (30%).
- Correcta execució i presentació del treball d'aplicació de la segona part (70%).

Coneixements previs recomanats:

Equacions d'estat. Física. Senyals i sistemes. Processat del senyal.

Bibliografia recomanada:

[1] *Manuals de les toolboxes*. The Math Works.

Textos complementaris:

[1] DORMIDO, S(ED). *I, II, III Congresos de Usuarios de MATLAB*. UNED (1995, 1997, 1999).

Altres referències i materials (videos, apunts, software, etc.):

Enunciats de pràctiques com els apunts de teoria en format PDF penjats a la intranet.