

ASSIGNATURA: AUTOMATICA

CODI: 4916

PERIODICITAT:

HORES/SEMANA TEORIA:

HORES/SEMANA PROBLEMES:

HORES/SEMANA PRACTIQUES:

### PROGRAMA

1. Introducció històrica. La realimentació. Alguns sistemes de control. Objectius del disseny. L'ordinador en els sistemes de control.
2. Sistema físic i model. Representació d'un sistema mitjançant E/S. Representació d'estat. Tècniques de modelatge. Linealització d'un model. Variables desviacionals. Estudi d'alguns processos i dispositius.
3. La transformada de Laplace. Funció de transferència d'un sistema continu. Inversió de la transformada. Representació per grafs i blocs. Regla de Mason.
4. Estat d'un sistema. Elecció de les variables. Equacions d'estat. Resolució d'un sistema lineal. Formes canòniques. Pas d'una representació a una altra.
5. Simulació. Príncipi de la simulació analògica. Analogies electromecàniques. Resolució d'una equació diferencial. Simulació digital. Mètodes d'integració. Llenguatges especials de simulació.
6. Discretització d'un sistema continu. Transformada z. Funció de transferència discreta. Mètodes d'inversió de la transformada. Representació d'estat.
7. Mostreig i reconstrucció d'un senyal. Teorema de mostreig. Filtres retenidors. La transformada z modificada.
8. Anàlisi temporal de sistemes de 1<sup>er</sup> i 2<sup>en</sup> ordre. Aplicació a l'estudi d'alguns sistemes. Sistemes d'ordre superior. Pols dominants. Cas dels sistemes discrets.
9. Anàlisi freqüencial. Resposta d'un sistema lineal. Diagrames de Bode. Diagrames polars. Extensió al cas discret.
10. Sistemes de control en llaç tancat. Elements del llaç de control. Equació característica. Acció proporcional, integral i derivada. Exemples.
11. El mètode del lloc de les arrels. Obtenció del lloc. Anàlisi d'alguns sistemes de control. Els sistemes discrets.

12. Criteris d'estabilitat dels sistemes de control. Estabilitat relativa i condicional. Marges de guany i fase. Precisió: error en règim estacionari.
13. Disseny d'un sistema de control. Control proporcional, integral i derivat. Sintonia de paràmetres. Mètode de Ziegler Nichols. Cas dels sistemes discrets. Disseny en el pla z. Tècnica de disseny en el diagrama de Bode.
14. Disseny mitjançant la representació d'estat. Controlabilitat i observabilitat dels sistemes lineals. El mètode de l'assignació de pols. Estimació de l'estat: observador.
15. Introducció a l'optimització. Criteris d'error. Index quadràtic. Príncipi d'optimalitat. Control óptim: disseny del regulador lineal.
16. Sistemes no lineals. El mètode de la funció descriptiva i aplicacions. Estabilitat. El mètode del pla de fase. Punts singulars. Aplicació a l'anàlisi de sistemes de control amb relé.

#### BIBLIOGRAFIA

- (1) Sistemas automáticos de control.  
B.C. Kuo. Cecsa.
- (2) Ingeniería de control moderna.  
K. Ogata. Prentice-Hall.
- (3) Sistemas de control digital.  
Phillips Naegle. Gustavo Gili.
- (4) Modern digital control.  
Jacquot. Marcel Decker.
- (5) Principles and practice of automatic process control.  
Smith Corripio. John Wiley and Sons.
- (6) Chemical control process.  
Stephanopoulos. Prentice Hall.