



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO	Ingegneria
ANNO ACCADEMICO OFFERTA	2015/2016
ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE	2017/2018
CORSO DILAUREA	INGEGNERIA CIBERNETICA
INSEGNAMENTO	ANALISI DEI DATI
TIPO DI ATTIVITA'	B
AMBITO	50285-Ingegneria dell'automazione
CODICE INSEGNAMENTO	17876
SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI	ING-INF/04
DOCENTE RESPONSABILE	SFERLAZZA ANTONINO Ricercatore a tempo determinato Univ. di PALERMO
ALTRI DOCENTI	
CFU	6
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	96
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLA DIDATTICA ASSISTITA	54
PROPEDEUTICITA'	
MUTUAZIONI	
ANNO DI CORSO	3
PERIODO DELLE LEZIONI	2° semestre
MODALITA' DI FREQUENZA	Facoltativa
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	SFERLAZZA ANTONINO Lunedì 15:00 17:00 Ufficio del Docente o su M. Teams (4r406w2) Giovedì 11:00 13:00 Ufficio del Docente o su M. Teams (4r406w2)

DOCENTE: Prof. ANTONINO SFERLAZZA

PREREQUISITI	
RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI	RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI Conoscenza e capacità di comprensione: Processi stocastici e variabili aleatorie, momenti di primo e secondo ordine, Algoritmi di Stima, BLUE, MINIMA VARIANZA, GAUSS-Markov, Stima alla massima verosimiglianza, metodo dei Minimi Quadrati. Metodi di identificazione, filtraggio e stima di sistemi modellabili tramite processi stocastici. Conoscenza e capacità di comprensione applicate: Dato un sistema incognito, progettare un esperimento di identificazione, mediante la scelta delle variabili di ingresso opportune e alla misura delle variabili di uscita. Dato un'insieme di dati incognito, determinazione del miglior modello parametrico o non parametrico che spiega i dati sulla base della teoria della identificazione e della stima. Autonomia di giudizio Lo studente dovrà essere in grado di generalizzare le tecniche e i concetti acquisiti e stabilirne le relazioni con i quelli introdotti nelle discipline a questa correlate. Abilità comunicative Lo studente avrà acquisito la capacità di esporre con coerenza e proprietà di linguaggio le problematiche inerenti gli argomenti del corso, sapendo cogliere le connessioni con gli argomenti trattati nei corsi frequentati in precedenza. Capacità di apprendere Il corso si pone anche l'obiettivo di stimolare l'interesse dello studente per l'approccio di tipo sistematico utilizzato nella trattazione dei vari argomenti oggetto del corso stesso. Lo studente che acquisirà tale metodologia di studio sarà sicuramente in grado di proseguire gli studi di ingegneria con maggiore autonomia e con maggiore profitto.
VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO	scritto, orale opzionale
OBIETTIVI FORMATIVI	Imparare a determinare un modello matematico a partire dai dati sperimentali misurati sul sistema fisico.
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	lezioni, esercitazioni
TESTI CONSIGLIATI	<ul style="list-style-type: none">•L. Ljung 'System Identification - Theory For the User.1999•Appunti del corso del Prof. Garulli, DII, Siena•http://ocw.mit.edu/OcwWeb/Electrical-Engineering-and-Computer-Science/6-435Spring-2005/LectureNotes/index.htm•S. Bittanti Identificazione dei modelli e sistemi adattativi, 2003/5, pp.312, Pitagora•BITTANTI SERGIO: Teoria della predizione e del filtraggio, 2002/6, pp.272 Pitagora•Soderstrom Stoica, System Identification, 1989, Pentice Hall

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
52	2Introduzione al corso.Richiami su Variabili aleatorie 1Processi stocastici 2Processi stocastici- Definizione di media e covarianza 2Esempi: processi bianchi, esponenzialmente correlati Rappresentazione frequenziale 2Sistemi dinamici stocastici rappresentazione i/o: AR, MA, ARMA 3Esempi e Esercitazione 3 Statistiche 1 e 2 ordine 2IL Problema della stima Stima a massima verosimiglianza stima e minimo errore quadratico medio 2Stimatori di Gauss Markov Esercitazioni -Stimatori ai minimi quadrati 3Esercitazione riassuntiva 2Esercitazioni di laboratorio 2Predizione e filtraggio di serie temporali Filtro ottimo 3Filtro di Wiener Predittore ottimo 3Esempi 3Esercitazione 3Esercitazione di laboratorio 4Identificazione di sistemi dinamici: Modelli lineari ingresso/uscita- Errore di predizione stima parametrica- 3Stimatori ai minimi quadrati 3Esercitazione di laboratorio 2Calcolo della stima ottima-validazione 2Validazione 2Esempi 2Scelte dell'utente nell'esperimento di identificazione 2La stima ricorsiva RLS ai minimi quadrati 2Fattore di oblio esponenziale e direzionale 4Esercitazione finale 4Esercitazione di laboratorio
ORE	Laboratori
14	14TOTALE ORE LABORATORIO E PROVE PRATICHE