

SCHEDA DI ISCRIZIONE

Nome e Cognome _____
Azienda/Ente _____
Ruolo _____
Indirizzo _____
Comune _____
CAP _____
Prov. _____
Tel _____
Fax _____
P. IVA _____
Email _____

Firma _____
Data _____

MODALITA' DI ISCRIZIONE/PAGAMENTO

Costo di partecipazione € 440 (+IVA 20%)
Costo per i soci NAFEMS € 350 (+IVA 20%)

Si prega di inviare la scheda di prenotazione **via fax al numero 035-362970, allegando copia del bonifico bancario** di Euro 696 (IVA compresa) (*Euro 558 IVA compresa per i soci Nafems*) effettuato a favore di TCN S.Cons.a r.l. via Malfatti, 21 - 38100 Trento sul c/c 03/304330, ABI 08304, CAB 01804 della CASSA RURALE DI TRENTO Ag. Via Don Sordo.

La fattura verrà inviata dopo lo svolgimento del corso.

E' fissato il numero massimo di 25 partecipanti al corso.

Per ulteriori informazioni contattare:
Segreteria Consorzio TCN
Sig.ra Mirella Prestini,
Via Galimberti, I-24124 Bergamo Tel. 035-368711
info@consorziotcn.it

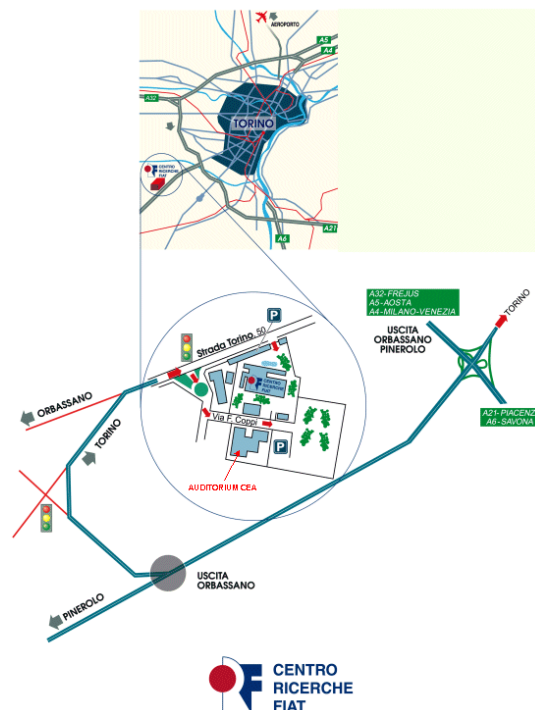
TERMINE ULTIMO PER L'ISCRIZIONE

Venerdì 10 Ottobre 2003

L'attestato di partecipazione è valido con riferimento all'iniziativa europea dell'albo degli analisti certificati.

SEDE DEL CORSO

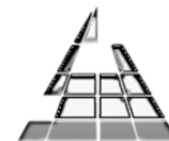
**CRF S.C.p.a. - Strada Torino 50
10043 Orbassano (TO) - Italy
Sala C**



AUTOSTRADE

A21-A6 Piacenza-Savona
Tangenziale direzione Milano - Uscita Orbassano
A4 Milano-Venezia - A5 Aosta - A32 Frejus
Tangenziale direzione Piacenza-Savona - Uscita Orbassano
TRENTO
Dalla stazione Centrale di Porta Nuova è raggiungibile in TAXI (15 km)
AEREO - Aeroporto Caselle.
PULLMAN - Linea 5 (direzione Orbassano)

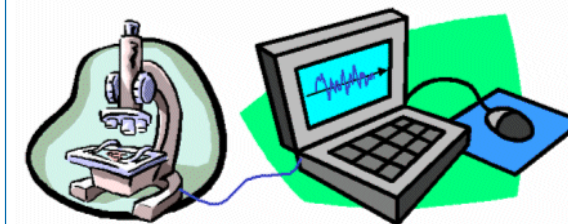
Per informazioni più dettagliate su come raggiungere le sedi dei corsi visitare il sito www.consorziotcn.it



TCN

Tecnologie per il Calcolo Numerico
:: Centro Superiore di Formazione

Analisi statistica dei segnali



Orbassano (TO)
13-14 Ottobre 2003



Il corso è inserito nel programma di formazione 2003 del Consorzio TCN (Tecnologie per il Calcolo Numerico), Fondato dal CRS4 (Cagliari), dal Centro Ricerche Fiat (Orbassano), dall'ITC-IRST (Trento) e dalla Engin Soft (Trento), il Consorzio ha l'obiettivo di promuovere attività di Alta Formazione per preparare, attraverso percorsi formativi mirati, le risorse chiave per assicurare la competitività delle imprese, sfruttando le potenzialità offerte dalle nuove tecnologie. www.consorziotcn.it

Analisi statistica dei segnali

Livello: avanzato

Tipologia: corso teorico/applicativo

Docenti:

Prof. Letizia Lo Presti e Prof. Andrea De Marchi

Dipartimento di Elettronica

Politecnico di Torino

Orbassano (TO), 13-14 Ottobre 2003

ARGOMENTI ED OBIETTIVI

In tutti i settori dell'ingegneria è ormai prassi comune misurare per mezzo di sensori e di sistemi di acquisizione-dati grandezze fisiche, dalle quali estrarre informazioni importanti sullo stato del sistema sotto esame. La successione di tali valori è un segnale a tempo discreto, tipicamente di tipo aleatorio. La *teoria dei processi casuali* ci insegna come definire i modelli di tali segnali e come descrivere tali modelli in termini matematici, utilizzando i concetti della teoria della probabilità. La *teoria della stima* è la disciplina che ci insegna come elaborare i dati misurati in modo da estrarne, nel migliore dei modi, il contenuto di informazione.

Il corso ha l'obiettivo di fornire gli elementi di base e i fondamenti teorici delle tecniche di analisi statistica dei segnali, con particolare riferimento ai modelli dei segnali aleatori e alle tecniche per la stima dei parametri che ne caratterizzano il comportamento. Per meglio chiarire la finalità del corso, si pensi, ad esempio, ad una vibrazione acquisita in ambiente rumoroso. La frequenza della vibrazione è un parametro contenuto, in un certo senso nascosto, dentro la successione dei dati misurati. La teoria della stima ci insegnerà come manipolare i dati a disposizione per estrarne al meglio l'informazione di frequenza. L'elaborazione da eseguire sui dati dipende da alcune ipotesi statistiche e dai criteri di stima adottati. Questa parte richiede particolare attenzione da parte dell'analista dei segnali, che dovrà maturare una certa sensibilità su questo aspetto del problema. Il corso darà alcune linee guida anche su questo punto specifico.

DESTINATARI

Tecnici (non necessariamente laureati) impegnati nel campo di acquisizione dati da prove strada e banco.

PREREQUISITI

Il corso richiede conoscenze di analisi matematica e di teoria dei segnali.

TESTI DI RIFERIMENTO

Esistono moltissimi testi in lingua inglese sull'argomento. Un testo di riferimento è:

H. L. Van Trees, "*Detection, Estimation, and Modulation Theory*", John Wiley & Sons

CONTENUTI

Introduzione ai processi casuali

- Il concetto di processo casuale come modello probabilistico.
- Caratterizzazione in termini di densità di probabilità.
- Media e autocorrelazione
- Concetto di stazionarietà.
- Analisi spettrale dei processi

○ Introduzione alla teoria della stima

Introduzione alla teoria della stima

- Qualità di uno stimatore
- Metodi empirici
- ✓ Stima della media
- ✓ Stima dell'autocorrelazione
- Criteri di stima
- ✓ ML, MAP (cenni)
- ✓ Metodo ai minimi quadrati
- ✓ Stimatore lineare

Esempi

- ✓ Incertezze di tipo B (del riferimento, di modello, e strumentali)
- ✓ Incertezze di tipo A (diagrammi sigma-tau, tipi di rumore)
- ✓ Concetti di accuratezza, risoluzione, stabilità, ripetibilità, riproducibilità
- Modalità di lettura/comprendimento delle specifiche dei sensori: range, precisione, risoluzione, accuratezza, linearità, banda di risposta in frequenza, campi operativi in temperatura/vibrazioni, ecc.
- Analisi di un *case-study*

PROGRAMMA

Programma del primo giorno

09.30	Benvenuto
09.45	Introduzione alla teoria dei processi casuali
10.15	Descrizione statistica
11.15	Pausa caffè
11.30	Concetto di media e di autocorrelazione
12.30	Concetto di stazionarietà
13.30	Pausa Pranzo
14.00	Descrizione nel dominio della frequenza
15.00	Spettro di potenza
16.00	Pausa caffè
16.15	Introduzione alla teoria della stima
17.00	Qualità di uno stimatore
17.30	Conclusione

Programma del secondo giorno (Conversione A/D e segnali numerici)

09.30	Stima della media
10.30	Stima dell'autocorrelazione
11.15	Pausa caffè
11.30	I principali criteri di stima
12.30	Metodi ML e MAP (cenni)
13.30	Pausa Pranzo
14.00	Metodo ai minimi quadrati
15.00	Stimatore lineare
16.00	Pausa caffè
16.15	Esempio (predittore)
17.00	Esempio (filtro di Wiener)
17.30	Conclusione