

MODULO D'ISCRIZIONE

Nome e Cognome _____
Titolo _____
Attività _____
Tel _____
Fax _____
E-mail _____

Informazioni per la fatturazione

Azienda _____
Indirizzo _____
Città _____
CAP _____
Prov. _____
Partita IVA _____
Timbro e firma _____
Data _____

Quota di partecipazione: **1.500,00 Euro (+ IVA 20 %)**.

La quota comprende la partecipazione al corso, pranzi, coffee break oltre al materiale delle lezioni. Inviare il modulo compilato via fax alla Segreteria del Consorzio TCN. **Allegare fotocopia del pagamento.** Banca di appoggio: Cassa Rurale di Trento - Swift Code: CCRTIT2T76A For credit: TCN scrl IBAN: IT35 S 08304 01804 000003304330

Durante il corso, i partecipanti potranno esercitarsi utilizzando tools specifici (test sperimentali e sulle workstation, a seconda del numero dei partecipanti).

Termine ultimo per l'iscrizione: **Settembre 2010**

Il Consorzio TCN si riserva ogni diritto di rimandare o cancellare il corso in programma, dando tempestiva comunicazione via fax o e-mail ai partecipanti; in tale caso l'unico obbligo è quello di provvedere al rimborso del pagamento ricevuto, senza sanzioni. Ulteriori dettagli riguardo alle procedure di iscrizione ed alle convenzioni per l'alloggio possono essere sollecitate direttamente alla segretaria organizzativa, a cui è possibile rivolgere anche specifiche richieste personali.

SEDE MINI-MASTER

presso EnginSoft S.p.A. sede di Bergamo
Via Galimberti 8/D - 24124 Bergamo

Informazioni - Segreteria Consorzio TCN:
Sig.ra Mirella Prestini
Via Galimberti 8/D - 24124 Bergamo
Tel. +39 035-368711

info@consorziotcn.it - www.consorziotcn.it



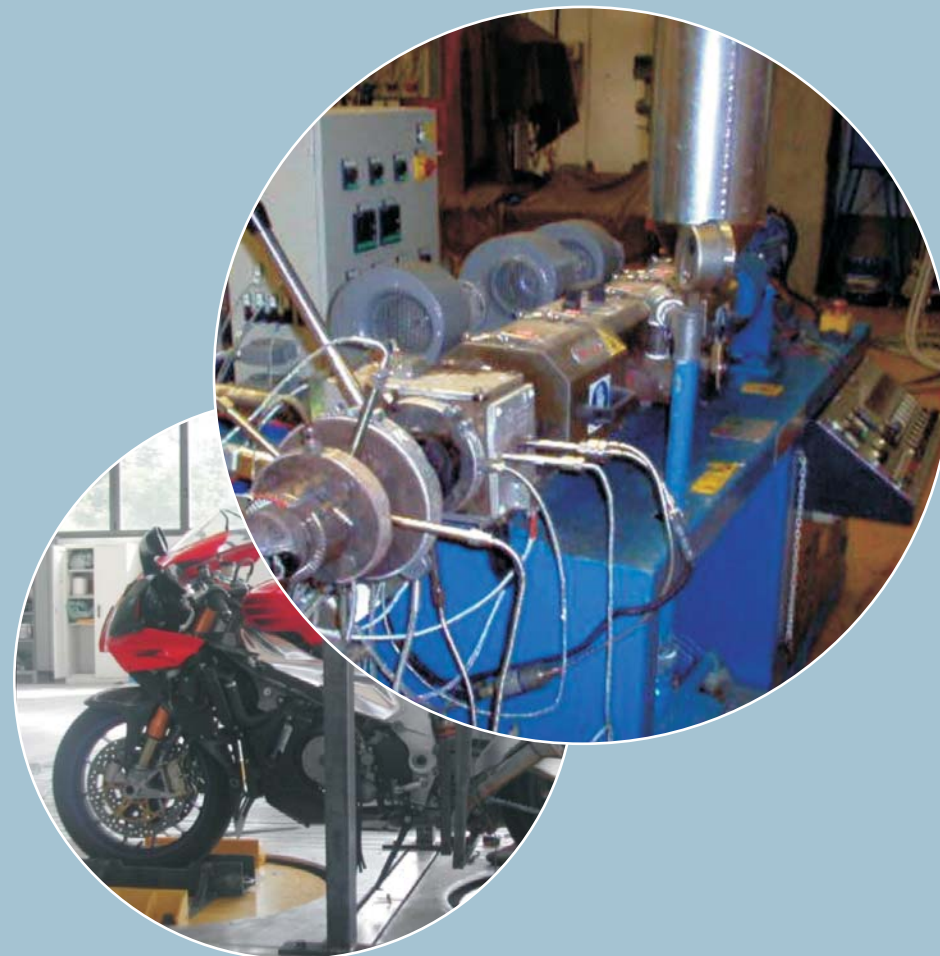
TCN

Tecnologie per il Calcolo Numerico
:: Centro Superiore di Formazione

MINI-MASTER ON-SITE

MECCATRONICA

THE PRACTICE OF MULTIDISCIPLINARY
SYSTEM ENGINEERING



BERGAMO
SETTEMBRE 2010

WWW.CONSORZIOTCN.IT

DESCRIZIONE

La meccatronica è la disciplina ingegneristica in cui convergono sinergicamente la meccanica e le tecnologie dell'informazione (elettronica, informatica, automatica e comunicazioni). Un sistema meccatronico è un sistema meccanico controllato elettronicamente allo scopo di imporgli un comportamento desiderato, in relazione al soddisfacimento di precisi requisiti funzionali. In molti differenti contesti applicativi, il controllo attivo di sistemi meccanici ha portato numerosi vantaggi progettuali, operativi e prestazionali.

I sistemi meccatronici sono composti di diversi sottosistemi con caratteristiche fisiche molto diverse gli uni dagli altri: oltre al sistema meccanico da controllare, è fondamentale conoscere il ruolo di sensori, attuatori, sistema di elaborazione, algoritmo di controllo etc... ed avere un "linguaggio"

comune per descrivere le loro interazioni e il comportamento dinamico del sistema complessivo, al fine di effettuare le scelte progettuali più consone. L'obiettivo del minimaster TCN in meccatronica è quello di fornire le competenze utili all'analisi della dinamica e alla progettazione di sistemi di controllo per dispositivi meccanici utilizzando un approccio formativo originale ed esclusivo rispetto a quello usato nei tradizionali corsi universitari. Infatti, i contenuti del corso verranno presentati mediante l'illustrazione e la discussione di numerosi studi di caso attraverso i quali i docenti trasmetteranno gli strumenti fondamentali dell'analisi e della progettazione di sistemi meccatronici e la capacità di evidenziare gli aspetti critici dell'implementazione. Gli aspetti metodologici, sia quelli connessi all'analisi della dinamica dei sistemi ed all'implementazione degli algoritmi di controllo, saranno approfonditi in relazione alle specifiche applicazioni presentate.

L'eccezionale esperienza dei docenti scelti (I. Boniolo - Politecnico di Milano; F. Casella - Politecnico di Milano; F. Previdi - Università degli Studi di Bergamo; S.M. Savaresi - Politecnico di Milano; C. Spelta - Università degli Studi di Bergamo), comprovata dai successi delle loro numerosissime

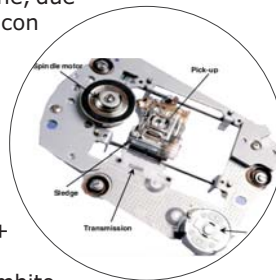
collaborazioni industriali e scientifiche, è la migliore garanzia che TCN può offrire ai fruitori del corso. La metodologia di insegnamento prevede il massiccio utilizzo di esempi applicativi durante lo svolgimento delle lezioni. Questi saranno sfruttati anche per introdurre metodologie complesse senza ricorrere ad un eccesso di formalismo matematico. Infine, due delle cinque giornate comprenderanno una parte dedicata al lavoro con software di simulazione applicati a studi di caso di meccatronica.

Argomenti del corso "base" saranno:

- modellistica analitica e analisi della dinamica di sistemi meccanici;
- software sensing e modellistica sintetica direttamente dalle misure;
- progettazione ed implementazione di algoritmi di controllo;
- sensori e condizionamento dei segnali;
- hardware e software per la prototipazione rapida;
- strumenti per la simulazione multidominio (per es. multibody + controllo);
- studi di caso (principalmente nel settore automotive, ma anche in ambito industriale, biomeccatronico etc...).

Per stimolare l'interesse di tutti i potenziali partecipanti al corso, verrà privilegiata l'ampiezza degli argomenti toccati rispetto alla profondità su pochi temi specialistici.

Gli argomenti verranno presentati dando particolare enfasi al loro potenziale applicativo. Per questo motivo, i docenti presenteranno numerosi esempi tratti dalle loro attività di collaborazione industriale nello sviluppo di nuovi prodotti basati sulle tecnologie presentate nel corso. La buona comprensione delle tematiche del master, permetterà ai partecipanti di rispondere con più prontezza ed efficacia alle esigenze del mercato.



PIANO DEL CORSO

Primo Giorno (Prof. Previdi) - inizio ore 9.30, fine corso ore 17.30/18.00

Introduzione ai sistemi meccatronici. Analisi dinamica della dinamica e progettazione di sistemi di controllo di sistemi meccanici. Aspetti implementativi di sistemi di controllo digitale. La lezione sarà basata su studi di caso tratte dagli ambiti auto motive; azionamenti; biomeccanico.

Secondo giorno (Prof. Savaresi) - inizio ore 9.00, fine corso ore 17.30/18.00

Metodi di progettazione di controllori di sistemi meccatronici: definizione delle specifiche; controllo lineare; architetture di controllo in cascata; controllo in anello aperto ed in anello chiuso; controllo non lineare. La lezione sarà basata sui seguenti esempi: controllo di un elettrovalvola; controllo voice coil EM; controllo di trazione; controllo di slip con freno EM.

Terzo giorno (Prof. Spelta) - inizio ore 9.00, fine corso ore 17.30/18.00

Metodi di identificazione di modelli di sistemi meccatronici: metodi a scatola nera e a scatola grigia; modelli lineari; modelli non lineari; reti neurali. Durante la lezione sarà sviluppato nel dettaglio il modello di un ammortizzatore magnetoreologico in ambiente Matlab/Symulink utilizzando alcuni toolbox specifici.

Quarto giorno (Prof. Boniolo-Previdi) - inizio ore 9.00, fine corso ore 17.30/18.00

Mattino (Boniolo)

Software sensing: metodi di stima di parametri e variabili non direttamente misurabili. Durante la lezione saranno sviluppati esempi riguardante la stima dei parametri di assetto in campo automotive, in particolare la stima dell'angolo di piega di un veicolo a due ruote.

Pomeriggio (Previdi)

Metodi in frequenza per l'identificazione di modelli e controllo attivo delle vibrazioni. Durante la lezione saranno sviluppati esempi in ambito biomeccatronico (controllo della stimolazione elettrica di muscoli) e automotive (controllo delle vibrazioni di un sistema frenante).

Quinto giorno (Prof. Casella) - inizio ore 9.00, fine corso ore 17.00

Introduzione alla modellistica ad oggetti (modelli dichiarativi acausali); il linguaggio Modelica per la modellistica ad oggetti di sistemi multidominio. Durante la lezione saranno sviluppati alcuni esempi di simulazione di sistemi meccatronici (servomeccanismo; semplici sistemi multibody; robot planare; braccio meccanico con azionamento oleodinamico). Alcuni di questi esempi saranno illustrati approfonditamente con l'ausilio dell'ambiente di simulazione Dymola.

DOCENTI

Prof. Fabio Previdi, docente di Automatica, Controllo digitale, Automazione Industriale, Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione e Metodi Matematici, Università degli Studi di Bergamo - previdi@unibg.it

Prof. Sergio Savaresi, docente di Automazione dei sistemi di trasporto, Identificazione dei modelli e data mining, Dipartimento di Elettronica e Informazione, Politecnico di Milano - savaresi@polimi.it

Prof. Cristiano Spelta, docente di Identificazione dei Modelli e analisi dei dati, Laboratorio di Automatica, Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione e Metodi Matematici, Università degli Studi di Bergamo - spelta@unibg.it

Prof. Francesco Casella, docente di Controlli e regolazione automatica, modellistica e controllo dei processi continui, Dipartimento di Elettronica e Informazione, Politecnico di Milano - francesco.casella@polimi.it

Ing. Ivo Boniolo, ricercatore nell'area del controllo dei veicoli, Dipartimento di Elettronica e Informazione, Politecnico di Milano - francesco.casella@polimi.it

Per stimolare l'interesse di tutti i potenziali partecipanti al corso, verrà privilegiata l'ampiezza degli argomenti toccati rispetto alla profondità su pochi temi specialistici.

Gli argomenti verranno presentati privilegiando il loro potenziale applicativo. Per questo motivo, i docenti presenteranno la materia partendo dai numerosi esempi tratti dalle loro attività di ricerca applicata, dando enfasi particolare alle attività svolte in collaborazione con l'industria. Gli argomenti di tipo metodologico saranno trattati essenzialmente come approfondimenti di aspetti applicativi. In quest'ottica, buona parte delle lezioni sarà principalmente dedicata allo studio di casi.

Le lezioni del prof. Casella riguarderanno anche l'uso di SW di simulazione utili per la modellazione di sistemi meccatronici e multidominio in generale (Dymola e linguaggio Modelica).

Le lezioni del prof. Spelta mostreranno anche lo sviluppo dettagliato di un significativo caso applicativo di identificazione di modelli (modellistica di un ammortizzatore magnetoreologico) utilizzando l'ambiente Matlab/Simulink.

