

**SCHEDA DATI PER OFFERTA FORMATIVA PUBBLICA DI CUI AL PUNTO 1.2  
DELLA CIRCOLARE MINISTERIALE N° 187 DELL'11 GIUGNO 2008**

<b>Insegnamento:</b> <b>n° crediti/n° ore:</b> <b>Docente titolare:</b> <b>Qualifica</b> <b>SSD di appartenenza</b> <b>Struttura di afferenza</b> <b>Telefono</b> <b>e-mail</b> <b>Orario di ricevimento</b> <b>Sito web docente</b>	Sistemi avanzati di controllo di processo 9 CFU/90 ore Stefania Tronci Ricercatore ING-IND-26 – Teoria dello Sviluppo dei processi chimici Dipartimento di ingegneria chimica e materiali 070 6755050 <a href="mailto:tronci@dicm.unica.it">tronci@dicm.unica.it</a> Tutti i giorni dalle 15:00 alle 17:00 <a href="http://people.unica.it/stefaniatronci">http://people.unica.it/stefaniatronci</a>
<b>Curriculum scientifico</b>	Stefania Tronci è ricercatrice di Teoria dello Sviluppo dei Processi Chimici all'Università di Cagliari dal 2002. Svolge attività di ricerca nel campo del controllo di processo, sviluppo di stimatori nonlineari e sensori software basati su reti neurali, analisi dinamica e ricostruzione di sistemi nonlineari. Di seguito si riportano alcune pubblicazioni. 1. S. Tronci, M. Giona and R. Baratti, 2003, Neurocomputing, 55 (3-4), pp. 581-591 2. S. Tronci, F. Bezzo, M. Barolo and R. Baratti, 2005, Ind. Eng. Chem. Res., 44, 9884-9893. 3. Tronci S., Grosso M., Alvarez J., Baratti R., 2009, International Symposium on Advanced Control. 4. A. Balzano, S. Tronci, R. Baratti, (2010), Accurate and efficient solution of distributed dynamical system models, 2010 in Computer-Aided Chemical Engineering Vol. 28, p. 421-426. 5. S. Tronci, M. Grosso, R. Baratti, J. Romagnoli, 2011, Computers & Chemical Engineering 35(11), pp. 2318-2325. 5. S. Tronci, M. Grosso, J., Alvarez, R. Baratti, 2011, J. Of process control 21(9), pp. 1250 – 1264.
<b>Contenuto schematico del corso di insegnamento</b>	Il corso riguarda sia lo studio della dinamica dei processi, che del loro controllo. Si parte dall'analisi di stabilità dei sistemi lineari e non lineari, per poi studiare il comportamento dinamico dei sistemi lineari. La seconda parte è invece dedicata allo studio di sistemi di controllo sia di base (semplice controllo a retroazione) che avanzati (controllo feedforward, adattativo, inferenziale, compensatori e disaccoppiatori), per sistemi SISO e MIMO. La progettazione dei controllori è affrontata sia con tecniche basate sull'analisi di frequenza, che su tecniche basate sul modello del processo.
<b>Obiettivi formativi e risultati attesi (secondo i descrittori di Dublino)</b>	Il corso si propone di fornire allo studente della Laurea Specialistica le tecniche di controllo di processi industriali al fine di essere in grado di progettare efficienti controllori sia per sistemi SISO (single input – single output) che per sistemi MIMO (multi input – multi output). In dettaglio i risultati attesi: 1. Conoscenza e comprensione dei metodi necessari per lo studio della dinamica dei processi e dei metodi di progettazione e sintonizzazione di un sistema di controllo. 2. Conoscenza e comprensione delle problematiche legate alla

	<p>dinamica e al controllo delle più comuni apparecchiature dell'industria di processo.</p> <p>3. Abilità nell'analizzare una situazione reale di controllo di processo e di trovare nuove soluzioni.</p> <p>4. Abilità nel gestire lavoro di gruppo ottenuto con esercitazioni svolte in aula.</p> <p>5. Capacità di intraprendere studi più avanzati sul controllo di processo.</p>
<b>Articolazione del corso</b>	<p>Dinamica (16 ore lezione, 8 ore esercitazione)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analisi di stabilità per sistemi lineari nel dominio del tempo</li> <li>• Analisi dinamica dei processi</li> <li>• Comportamento dinamico di sistemi lineari</li> </ul> <p>Controllo (42 ore lezione, 24 ore esercitazione)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Richiami agli elementi di progettazione di un sistema di controllo</li> <li>• IMC ad un grado di libertà</li> <li>• IMC a due gradi di libertà</li> <li>• Controllo feedforward</li> <li>• Sistemi MIMO: analisi di frequenza di sistemi MIMO, interazione e disaccoppiamento degli anelli di controllo – Controllo multivariabile</li> <li>• Controllo inferenziale di una singola variabile</li> <li>• Sistemi di stima</li> </ul>
<b>Propedeuticità</b>	<p>Conoscenza dell'analisi matematica. Conoscenza delle trasformate di Laplace. Capacità di derivare un modello matematico per un dato sistema. Conoscenza delle operazioni unitarie di separazione industriale, colonne di distillazione e reattori. Conoscenze sulla strumentazione utilizzata nella regolazione dei processi chimici e concetti di base del controllo in retroazione.</p>
<b>Anno di corso e semestre</b>	<p>2° anno/ 1° sem.</p>
<b>Testi di riferimento</b>	<p>Dispense del docente.</p> <p>- M. Morbidelli, A. Varma e R. Aris, "Reactor Steady State Multiplicity and Stability" in "Chemical Reaction and Reactor Engineering", (Eds. Carberry and Varma) Marcell Dekker, new York, 1986</p> <p>- B. A. Ogunnaike e W. H Ray, "Process Dynamics, Modelling and Control", Oxford University Press</p> <p>C. Brosilow and B. Joseph, "Techniques of Model-Based Control" Prentice Hall PTR</p> <p>- S. Skogestad e I. Postlethwaite, "Multivariable Feedback Control: analysis and Design", John Wiley and Son, Ltd</p>
<b>Modalità di erogazione dell'insegnamento</b>	<p>Tradizionale</p>
<b>Modalità di frequenza</b>	<p>Obbligatoria</p>
<b>Metodi di valutazione</b>	<p>Prova orale</p>
<b>Organizzazione della didattica</b>	<p>58 ore di lezione e 32 ore di esercitazione</p>