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

Insegnamento: **Docente titolare:** **Qualifica** **SSD di appartenenza** **Struttura di afferenza** **Telefono** **e-mail** **Orario di ricevimento** **Sito web docente**	Sistemi Ibridi Alessandro Giua Professore 1° fascia ING-INF/04 Automatica DIEE: Dip. Ing. Elettrica ed Elettronica 070-675-5751 giua@diee.unica.it Lunedì 12-13; Mercoledì 15-17, oppure su appuntamento www.diee.unica.it/giua
Curriculum scientifico	Alessandro Giua si è laureato in Ingegneria Elettrotecnica presso l'Università di Cagliari nel 1988. Ha conseguito il Master e il Ph.D. in Ingegneria Informatica e Sistemistica presso il Rensselaer Polytechnic Institute (Troy, New York) nel 1990 e nel 1992. È entrato all'Università di Cagliari nel 1994 come ricercatore, diventando associato nel 1998 e ordinario nel 2005. È direttore della Scuola di Dottorato in Ingegneria dell'Informazione e coordinatore del Dottorato di Ricerca in Ingegneria Elettronica e Informatica dell'Università di Cagliari. • A. Giua, C. Seatzu, Analisi dei sistemi dinamici, Springer-Verlag Italia, 2005. • A. Di Febbraro, A. Giua, Sistemi ad eventi discreti, McGraw-Hill, 2002. • C. Mahulea, A. Giua, L. Recalde, C. Seatzu, M. Silva, "Optimal model predictive control of timed continuous Petri nets," IEEE Trans. on Automatic Control, Vol. 53, No. 7, August 2008. • A. Giua, C. Seatzu, "Modeling and supervisory control of railway networks using Petri nets," IEEE Trans. on Automation Science and Engineering, Vol. 5, No. 3, pp. 431-445, July 2008. • M.P. Cabasino, A. Giua, C. Seatzu, "Identification of Petri nets from knowledge of their languages," Discrete Event Dynamic Systems, Vol. 17, No. 4, pp. 447-474, December 2007.
Contenuto schematico del corso di insegnamento	Il corso si propone di studiare l'analisi e il controllo dei sistemi ibridi, ossia quei sistemi in cui una logica discreta (rappresentabile ad esempio con un automa a stati finiti) interagisce strettamente con un sistema tempo continuo. Le problematiche legate ai sistemi ibridi sono molteplici e spesso non completamente esplorate. La complessità risiede nel trattare sistemi che sono descritti da modelli non semanticamente compatibili e quindi di difficile analisi. Per la loro potenza espressiva (essi sono infatti in grado di modellare sistemi fisici con coesistenti livelli di astrazione diversi) e l'interesse delle problematiche di tipo teorico, i sistemi ibridi sono stati oggetto di grande attenzione negli ultimi anni da parte sia della comunità accademica sia dell'industria.

	I modelli di riferimento saranno gli automi temporizzati, gli automi ibridi e i sistemi a commutazione controllata. Per tali classi si studieranno i problemi legati allo studio della raggiungibilità, alla stabilità e al controllo ottimo. Il corso è rivolto a studenti della laurea specialistica e studenti di dottorato e prevederà la lettura e la discussione di articoli scientifici di recente pubblicazione.
Obiettivi formativi e risultati attesi (secondo i descrittori di Dublino)	• Conoscenza e capacità di comprensione avanzate relative ai sistemi ibridi e agli strumenti formali usati per descriverli. • Conoscenza e capacità di comprensione applicate che consentano di risolvere problemi originali di modellazione, analisi e controllo di sistemi ibridi. • Autonomia di giudizio: gestione della complessità di un sistema reale anche solo parzialmente noto, astraendo il suo comportamento mediante un modello ibrido. • Abilità comunicative: descrizione in modo preciso e non ambiguo del comportamento dinamico di un sistema. • Capacità di apprendere: essere in grado di proseguire lo studio dei sistemi ibridi leggendo la letteratura scientifica del settore.
Articolazione del corso	Programma: • Classificazione dei sistemi: sistemi ad eventi e sistemi ibridi. (2 ore lezione) • Automi ibridi: modellazione ed analisi (6 ore lezione + 2 ore esercitazione laboratorio). • Automi temporizzati (Alur & Dill). Regioni e raggiungibilità. (6 ore lezione) • Classi di automi e decidibilità delle proprietà di interesse. (4 ore lezione + 2 esercitazione laboratorio) • Stabilità dei sistemi ibridi e a commutazione (6 ore lezione + 2 esercitazione laboratorio).
Propedeuticità	Analisi dei sistemie e Controlli Automatici, oppure Fondamenti di Automatica.
Anno di corso e semestre	1° anno/ 2° sem.
Testi di riferimento	• A. Di Febbraro, A. Giua, Sistemi ad eventi discreti, McGraw-Hill, 2002. • Dispende ad uso degli studenti.
Attività di supporto alla didattica (tutoraggio)	Il dottorando Mauro Franceschelli collabora al corso correggendo le esercitazioni consegnate dagli studenti. Vedi anche tabella tutor.
Modalità di erogazione dell'insegnamento	Tradizionale
Modalità di frequenza	Obbligatoria
Metodi di valutazione	Prove in itinere per chi segue il corso e eventuale progetto finale.
Organizzazione della didattica	30 ore, di cui 24 ore di lezione e 6 ore di esercitazione