

**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>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>	Automi e reti di Petri Alessandro Giua Professore 1° fascia ING-INF/04 Automatica DIEE: Dip. Ing. Elettrica ed Elettronica 070-675-5751 <a href="mailto:giua@diee.unica.it">mailto:giua@diee.unica.it</a> Lunedì 12-13; Mercoledì 15-17, oppure su appuntamento <a href="http://www.diee.unica.it/giua">http://www.diee.unica.it/giua</a>
<b>Curriculum scientifico</b>	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. <ul style="list-style-type: none"> <li>• A. Giua, C. Seatzu, Analisi dei sistemi dinamici, Springer-Verlag Italia, 2005.</li> <li>• A. Di Febraro, A. Giua, Sistemi ad eventi discreti, McGraw-Hill, 2002.</li> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> </ul>
<b>Contenuto schematico del corso di insegnamento</b>	Il corso intende fornire un insieme di strumenti formali per la modellistica, la verifica e il controllo dei sistemi ad eventi discreti logici. Tra gli argomenti trattati: automi deterministici e nondeterministici, espressioni e linguaggi regolari, controllo supervisivo, osservatori e diagnosi di guasto, reti di Petri, controllo mediante posti monitor.
<b>Obiettivi formativi e risultati attesi (secondo i descrittori di Dublino)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoscenza e capacità di comprensione avanzate relative ai sistemi ad eventi discreti e agli strumenti formali usati per descriverli.</li> <li>• Conoscenza e capacità di comprensione applicate che consentano di risolvere problemi originali di modellazione,</li> </ul>

	<p>controllo e diagnosi di sistemi ad eventi discreti.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Autonomia di giudizio: gestione della complessità di un sistema reale anche solo parzialmente noto, astruendo il suo comportamento mediante un modello ad eventi.</li> <li>• Abilità comunicative: descrizione in modo preciso e non ambiguo del comportamento dinamico di un sistema ad eventi discreti e di eventuali specifiche.</li> <li>• Capacità di apprendere: essere in grado di proseguire lo studio dei sistemi ad eventi leggendo la letteratura scientifica del settore.</li> </ul>
<b>Articolazione del corso</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentazione del corso. (2 ore di lezione). Introduzione ai sistemi ad eventi discreti e loro classificazione.</li> <li>• Automi e linguaggi (18 ore: lezioni 10 ore, esercitazioni 8 ore). Introduzione alla teoria dei linguaggi formali. Automi finiti deterministici (AFD). Automi finiti non deterministici (AFN). Determinazione di un AFD equivalente ad un dato AFN. Minimizzazione di un AFD. Espressioni regolari. Calcolo dell'espressione regolare equivalente ad un dato AFD. Diagnosi mediante automi (cenni).</li> <li>• Controllo supervisivo (8 ore: lezioni 6 ore, esercitazioni 2 ore). Definizione di sistema e proprietà. Operatori su linguaggi e su automi: sincronizzazione, proiezione e composizione concorrente. Supervisore funzione e supervisore sistema. Proprietà del supervisore. Verifica delle proprietà di un supervisore. Specifiche sul linguaggio e sullo stato. Sintesi di supervisori.</li> <li>• Reti di Petri (16 ore: lezioni 12 ore, esercitazioni 4 ore). Introduzione alle reti posto/transizione (P/T). Dinamica delle reti P/T. Esempi di modellazione. Proprietà delle reti P/T: raggiungibilità, limitatezza e conservatività, ripetitività, reversibilità, vivezza. Albero e grafo di raggiungibilità: costruzione e analisi. Albero e grafo di copertura: costruzione e analisi. Analisi mediante l'equazione di stato e insieme potenzialmente raggiungibile. Matrice di incidenza e invarianti di una rete: algoritmo per il calcolo degli invarianti, analisi mediante invarianti della conservatività, ripetitività e raggiungibilità. Classi di reti di Petri: macchine a stati, grafi marcati e reti a scelta libera.</li> <li>• Controllo di reti di Petri mediante monitor (6 ore: lezioni 4 ore, esercitazioni: 2 ore). Specifiche sullo spazio di stato di una rete mediante GMEC, controllo mediante posti monitor e sintesi di monitor in presenza di transizioni incontrollabili.</li> </ul>
<b>Propedeuticità</b>	Indicare le discipline considerate propedeutiche o consigliate come tali. Per gli insegnamenti del 1° anno, 1° semestre, i requisiti sono quelli indicati nel contenuto della prova di accesso
<b>Anno di corso e semestre</b>	1° anno/ 1° sem.
<b>Testi di riferimento</b>	A. Di Febbraro, A. Giua, Sistemi ad eventi discreti, McGraw-Hill, 2002.
<b>Attività di supporto alla didattica (tutoraggio)</b>	Il dottorando Mauro Franceschelli collabora al corso correggendo le esercitazioni consegnate dagli studenti. Vedi

	anche tabella tutor.
<b>Modalità di erogazione dell'insegnamento</b>	Tradizionale
<b>Modalità di frequenza</b>	Facoltativa
<b>Metodi di valutazione</b>	Prova scritta e prove in itinere per chi segue il corso. Prove orali nelle restanti sessioni.
<b>Organizzazione della didattica</b>	50 ore, di cui 34 ore di lezione e 16 ore di esercitazione