



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELL'AQUILA  
Centro di Eccellenza DEWS

**AVVISO DI SEMINARIO**  
**“Modellazione fisica di strumenti musicali  
e realizzazione di un sintetizzatore elettronico per chitarra”**

---

**Modulo 1: Panoramica sulla teoria, tecniche ed algoritmi di sintesi musicale**

- Introduzione generale all'acustica ed alla modellazione fisica di strumenti musicali
- Rappresentazione nel dominio discreto dei modelli fisici
- Introduzione ai filtri digitali per la rappresentazione di alcuni fenomeni acustici
- Caso di studio: utilizzo delle guide d'onda digitali per la modellazione e la sintesi di strumenti a corda

**Modulo 2: Modellazione e simulazione di un sintetizzatore musicale**

- Costruzione di un modello di sintesi basato su guida d'onda digitale
- Progettazione e realizzazione di filtri digitali per il raffinamento del modello
- Verifica degli algoritmi di sintesi tramite simulazione di alcuni modelli *MATLAB* e *Simulink*

**Modulo 3: Realizzazione del sintetizzatore su sistema embedded programmabile**

- Partizionamento *hardware* e *software* del modello di sintesi
- Implementazione del sintetizzatore in codice *C* ed *HDL*
- Esecuzione e verifica del sintetizzatore su un sistema *embedded real-time* basato su tecnologia *Soft-Core* ed *FPGA*

**Note**

Nel corso del seminario sarà disponibile un prototipo di sintetizzatore per chitarra con cui fare test e sperimentazioni con gli eventuali partecipanti interessati. Il seminario vuole anche essere spunto per collaborazioni nell'ambito di progetti e tesi.

---

**Physical Modeling of Musical Instruments and Design of a Digital Guitar Synthesizer**

*Music synthesis based on physical modeling allows getting the highest quality since it is imitating the behavior of natural instruments. Because the artificial instrument can have the same control parameters as the real instrument, expressivity of control is virtually unbounded. The goal of this seminar is to provide an overview on the theory and techniques behind acoustics and musical instruments, as well as to show practical examples to design and implement synthesizers, particularly for string instruments such as the guitar, on programmable embedded systems.*

*The high level agenda of this seminar is as follows:*

- *Overview on theory, techniques and algorithms for music synthesis*
- *Modeling and simulation of music synthesizers*
- *Design and implementation of a guitar synthesizer on a programmable embedded system*

---

**Dove**

Università degli Studi dell'Aquila, TBD

**Quando**

- 18/12/2012: 13.15-17.30

- 19/12/2012: 09.15-15.30

**Chi**

*Stefano Olivieri si è laureato in Ingegneria Elettronica presso l'Università degli Studi di Bologna, ed ha inoltre conseguito un Master in Tecnologie dell'Informazione presso il CEFRIEL, Politecnico di Milano. Ha lavorato per cinque anni in Philips Research, dove si è occupato dello studio e sviluppo di tecniche di compressione video e di sistemi di comunicazione wireless. Successivamente, ha lavorato per due anni nel reparto R&D di STMicroelectronics, contribuendo alla realizzazione di sistemi wireless e di video processing per applicazioni di consumer electronics. Attualmente lavora come Senior Application Engineer in MathWorks, dove cura il dominio applicativo della simulazione di algoritmi DSP e della relativa implementazione su sistemi embedded. I suoi interessi personali vertono nell'ambito dello studio, sviluppo e realizzazione di algoritmi e sistemi embedded per la sintesi di strumenti musicali basata su modellazione fisica.*

---

**Gli interessati sono pregati di comunicarlo entro il 10 dicembre 2012 all'Ing. Colizza ([colizza@westaquila.com](mailto:colizza@westaquila.com))**