

# Hauptseminar: Digitale Signalverarbeitung und Musikalische Akustik (WS 2006/07)

Leitung: Prof. Dr. Schneider, Klaus Frieler

## Terminplan - Übersicht

### Inhalte und Ziele

In Zeiten, wo so gut wie keine Musikaufnahme mehr ohne Hilfe des Computers realisiert wird; in Zeiten, wo die digitale Revolution und das Internet die Verbreitungs-, Rezeptions und Produktionsweisen von Musik wie keine andere Technik beeinflusst, bestimmt und verändert, ist die Auseinandersetzung mit den Grundlagen der Digitalen Signalverarbeitung (DSP) und ihrer Konsequenzen für die Musikwelt unverzichtbar für den Musikwissenschaftler, um die moderne Musikproduktion, im populären wie im klassischen Bereich, adäquat verstehen und beurteilen zu können.

Das Seminar „Digitale Signalverarbeitung und Musikalische Akustik“ will die Prinzipien und Basistechniken der DSP, sowie das notwendige mathematische Rüstzeug vermitteln, das durch Übungsaufgaben vertieft werden soll. Den Teilnehmern bietet sich obendrein durch Fachreferate die Möglichkeit genaueren Einblick in spezielle Anwendungsbereiche und Problemstellungen zu gewinnen, insbesondere im Hinblick auf musikwissenschaftliche Fragestellungen, wie etwa dem Bereich der Musikinstrumentenakustik, der digitalen Klangerzeugung und des Music Information Retrievals.

### Scheinkriterium

- Lösung der 5 Übungszettel: 50% der Punkte, Gruppenabgabe (max. 3 Mitglieder) möglich, sowie Kurzreferat **oder**
- Langreferat mit schriftlicher Ausfertigung.

### Webseite zum Seminar

Materialien, Literaturlisten und Linksammlungen zum Seminar werden ab November 2006 unter <http://www.mu-on.org/DSPMA> zu finden sein.

### Referatsthemen (Vorschläge)

#### Grundlagen der DSP

- Einführung: Signale und Systeme
- Sampling (A/D, D/A-Conversion)

- Ansätze der Signalanalyse und -synthese
- DFT, FFT, STFT, Wavelets
- Phase Vocoder
- Digitale Musikformate: Wav, Au, Aiff, MP3, Ogg-Vorbis

### **Digitale Klangerzeugung**

- Additive Synthese
- Subtraktive Synthese durch Filter
- Frequenzmodulation als Synthese
- Granularsynthese
- Digital Waveguides
- Cepstrum
- Linear Predictive Coding (LPC) als Beispiel für Quelle-Filter-Modelle

### **Digitale Filter & Effekte**

- IIR- und FIR-Filter
- Autoregressives Filtermodell
- Digitale Effekte
- Delay
- Nachhall (Reverb)

### **Music Information Retrieval**

- Onset detection, Tempoerkennung und Beattracking
- Melodie-Extraktion
- Tonalitäts/Harmonie-Erkennung
- Audio Segmentierung
- Musikähnlichkeit, Genreklassifikation