



Politechnika Wroclawska

Specjalność Akustyka (EAK)

prowadzona przez:

Katedrę Akustyki i Multimediiów

prof. dr hab. inż. Krzysztof J. Opieliński

<http://akustyka.pwr.edu.pl/>



Politechnika Wroclawska

Specjalność Akustyka (EAK)

Kursy i prace dyplomowe



Kursy (Akustyka)

| h\sem. | I | II | III |
|--------|------------------------------------|---|--|
| 27 | | Akustyka fizyczna | |
| 26 | | 20000 EKEU00911 | |
| 25 | | Ult. ap. p. i d. 10000 EKEU00904 | |
| 24 | | Dźwięk cyfrowy 1 | |
| 23 | | 20000 EKEU00917 | |
| 22 | | Urządź. głośnikowe 1 10000 EKEU00921 | |
| 21 | Lasery i światłowody | | |
| 20 | 10100 EKEU00002 | Hałasy i wibracje | |
| 19 | Metody akwizycji i | 20200 E | |
| 18 | przetwarzania danych | EKEU17907 | Praca dyplomowa |
| 17 | 10200 E EKEU00005 | Systemy nagłaśniania 1 10000 EKEU00919 | |
| 16 | Met. numer. 10000 EKEU00006 | El. reżyserii dźwięku | |
| 15 | Ultradźw. i ich zast. | 00002 ETEU12914 | EKEU17001 |
| 14 | 20000 EKEU15004 | Akustyka przestępstwa | |
| 13 | Metody optymalizacji | 10002 | |
| 12 | 20000 E ETEU00001 | EKEU00913 | Urządzenia głośnikowe 2 00010 EKEU00922 |
| 11 | K. społ. 00001 FLEU00001 | Analiza i przetwarzanie | Dźwięk cyfrowy 2 00100 EKEU00918 |
| 10 | Fizyka 10000 FZP004901 | sygnałów akustycznych | Systemy nagłaśniania 2 |
| 9 | Matematyka | 20200 E | 00110 EKEU00920 |
| 8 | 21000 | ETEU17904 | Ultradźw. ap. pomiarowa |
| 7 | MAT001439 | Przetworniki el-ak. | i diagnost. 00200 EKEU00915 |
| 6 | Statystyka matematyczna | 10100 EKEU00909 | Nowe trendy w akustyce |
| 5 | 11000 MAT001455 | Komputerowe | 00002 EKEU00916 |
| 4 | J. obcy B2+ 1h | modelowanie w akustyce | Przedsiębiorczość |
| 3 | Język obcy | 00012 EKEU00914 | 10001 ZM000387 |
| 2 | A1 | Bio- i hydroakustyka | Seminarium dyplomowe |
| 1 | 3h | 20000 ETEU12908 | 00002 EKEU00901 |



Kurs kierunkowy związany z akustyką

- Ultradźwiękowa aparatura pomiarowa i diagnostyczna (10200)
 - Zasady działania ultradźwiękowej aparatury pomiarowej i diagnostycznej
 - Ultradźwiękowa medyczna aparatura diagnostyczna
 - Pomiarów parametrów i wielkości fizycznych za pomocą ultradźwięków



Kursy specjalnościowe (Akustyka)

- Akustyka fizyczna (20000)
 - Aspekty aplikacyjne z zakresu fal akustycznych w gazach, cieczech i ciałach stałych
 - Właściwości źródeł dźwięku
- Urządzenia głośnikowe (10010)
 - Projektowanie urządzeń głośnikowych różnego typu
 - Dobieranie głośników do urządzeń głośnikowych
 - Projektowanie obudów oraz zwrotnic głośnikowych
 - Wykorzystywanie środków informatycznych w procesie projektowania.
 - Pomiarów urządzeń głośnikowych



Kursy specjalnościowe (Akustyka)

- Dźwięk cyfrowy (20100)
 - Teoretyczne i praktyczne aspekty przetwarzania A/C i C/A w odniesieniu do techniki fonicznej
 - Kodowanie protekcyjne, kanałowe i percepcyjne (MPEG) w technice fonicznej
 - Cyfrowa transmisja sygnałów fonicznych
 - Synchronizacja cyfrowych urządzeń fonicznych
 - Techniki konwersji cyfrowych formatów fonicznych
 - Pomiar typowych parametrów cyfrowych urządzeń elektroakustycznych



Kursy specjalnościowe (Akustyka)

- Hałas i wibracje (20200)
 - Bierne i aktywne środki ochrony przed hałasem i drganiami.
 - Metody obliczeniowe dotyczące hałasu w środowisku zewnętrznym i budynkach i ich praktyczne stosowanie.
 - Pomiary hałasu i drgań.



Kursy specjalnościowe (Akustyka)

- Analiza i przetwarzanie sygnałów akustycznych (20200)
 - Zaawansowane metody analizy i przetwarzania sygnałów akustycznych w dziedzinie czasu i częstotliwości
 - Wykorzystanie narzędzi i algorytmów cyfrowego przetwarzania sygnałów akustycznych.
- Akustyka przestępstwa (10002)
 - Wiedza ekspercka w zakresie badań fonoskopijnych



Kursy specjalnościowe (Akustyka)

- Nowe trendy w akustyce (00002)
 - Kierunki rozwoju i nowe osiągnięcia naukowo-techniczne z zakresu akustyki.
 - Rozwijanie umiejętności przygotowywania prezentacji multimedialnych o charakterze naukowo-technicznym.
 - Rozwijanie umiejętności samodzielnego wyszukiwania i wykorzystywania źródeł wiedzy.
 - Rozwijanie umiejętności krytycznej analizy rozwiązań technicznych i udziału w dyskusji seminaryjnej.



Kursy specjalnościowe (Akustyka)

- Przetworniki elektroakustyczne (10100)
 - Realizacja i wykorzystanie map akustycznych dla dużych i średnich aglomeracji miejskich
- Elementy reżyserii dźwięku (00002)
 - Nowoczesne metody i trendy w produkcji nagrań muzycznych.
 - Samodzielna realizacja procesu produkcji dźwiękowej
- Komputerowe modelowanie w akustyce (00012)
 - Modelowanie zjawisk związanych z akustyką fizyczną, techniczną i elektroakustyką



Kursy specjalnościowe (Akustyka)

- Bio- i hydroakustyka (20000)
 - Zjawiska i procesy fizyczne występujące w wodzie i ośrodkach biologicznych
 - Szczególne właściwości ultradźwięków wykorzystywane w obszarze bioakustyki i hydroakustyki.
 - Podstawowe systemy hydroakustyczne stosowane w hydrolokacji.
 - Zasady pomiaru i działania aparatury stosowanej w bio- i hydroakustyce.



Praca dyplomowa

- Kurs umożliwiający wyspecjalizowanie się w danej dziedzinie akustyki
- Możliwość uzgadniania tematów z Promotorem
- Przykładowe tematy prac dyplomowych



Przykładowe tematy prac dyplomowych - realizacja dźwięku i akustyka muzyczna

- Wpływ podkładu muzycznego w filmie na wrażenia widza
- Wpływ kolejności montażu równoległego ścieżek nagrania muzycznego na wybrane atrybuty obrazu słuchowego
- Wykorzystanie sygnałów z przestuchów mikrofonowych w nagraniu "live" do kształtowania szerokości pozornych źródeł dźwięku
- Analiza wpływu prezentacji obrazu na percepcję materiału dźwiękowego
- Wpływ sposobu miksowania nagrania na percepcję zmian wywołanych przez kodowanie stratne
- Badanie właściwości akustycznych dawnych instrumentów strunowych



Przykładowe tematy prac dyplomowych - akustyka budowlana i architektoniczna

- Analiza wpływu rozwiązań budowlanych i architektonicznych na poziom hałasu w halach sportowych
- Wykorzystanie naturalnych źródeł impulsowych dźwięku do pomiarów parametrów akustycznych pomieszczeń
- Porównanie metod określania izolacyjności akustycznej przegród budowlanych
- Opracowanie szczegółowego programu akustycznych badań powykonawczych Komory Akustycznej w budynku Technopolis
- Minimalizacja rozmiarów urządzenia głośnikowego do pomiarów akustycznych budynków



Przykładowe tematy prac dyplomowych - urządzenia elektroakustyczne (w tym głośnikowe)

- Optymalizacja parametrów zwrotnicy aktywnej do dwudrożnego zestawu głośnikowego
- Weryfikacja doświadczalna modeli zniekształceń nieliniowych głośników
- Projekt i wykonanie lampowego wzmacniacza mocy w klasie A ze zmiennym punktem pracy
- Optymalizacja parametrów zasilania wzmacniacza mocy klasy D
- Opracowanie oprogramowania do wirtualizacji środowiska dźwiękowego



Przykładowe tematy prac dyplomowych - systemy elektroakustyczne

- Opracowanie zasad projektowania i użytkowania systemów elektroakustycznych stosowanych na dworcach kolejowych
- Opracowanie zasad projektowania i użytkowania systemów elektroakustycznych stosowanych w domach kultury
- Wyznaczanie charakterystyk kierunkowości centralnych systemów nagłaśniania



Przykładowe tematy prac dyplomowych - ultradźwięki

- Analiza ultradźwiękowego łącza transmisyjnego w ośrodkach gazowych
- Opracowanie czujnika do pomiaru intensywności kawitacji ultradźwiękowej w wodzie
- Analiza parametrów wybranych ultradźwiękowych linii opóźniających
- Opracowanie i weryfikacja eksperymentalna metody wyznaczania zasięgu transmisyjnego łącza ultradźwiękowego w wodzie



Przykładowe tematy prac dyplomowych - hałasy i wibracje

- Analiza zależności między różnymi wskaźnikami oceny hałasu lotniczego dla małego natężeniu ruchu lotniczego.
- Identyfikacja źródeł hałasu w fotelach samochodowych
- Wpływ przyjętych wskaźników oceny hałasu kolejowego na wymaganą izolacyjność akustyczną ścian zewnętrznych budynków mieszkalnych.



Przykładowe tematy prac dyplomowych - akustyka mowy

- Wykrywanie kłamstwa w wypowiedzi słownej
- Opracowanie systemu sterowania urządzeniami przy pomocy głosu
- Rozpoznawanie senności na podstawie głosu mówcy
- Badania subiektywne i obiektywne skuteczności technik deidentyfikacji osób na podstawie głosu



Przykładowe tematy prac dyplomowych - pomiary elektroakustyczne

- Stanowisko pomiarowe do wyznaczania charakterystyk częstotliwościowych mikrofonów za pomocą pobudników elektrostatycznych
- Opracowanie bazy danych zawierającej wyniki pomiaru Head Related Transfer Functions



Praca po studiach

- # zakłady przemysłowe o różnym profilu produkcji,
- # administracja państwowa i służby metrologiczne,
- # policja i służby specjalne,
- # instytuty badawcze,
- # rozgłośnie radiowe i telewizyjne,
- # studia nagraniowe,
- # firmy fonograficzne i nagłośnieniowe,
- # teatry muzyczne.



Politechnika Wroclawska

Akustyka
Katedra Akustyki i Multimediiów
Technopolis
- komora akustyczna





Komora akustyczna

- Wytłumione pomieszczenie o dużej powierzchni (~140 m²)
- Synteza i analiza pól dźwiękowych
- Pomiarów parametrów urządzeń głośnikowych i parametrów akustycznych pomieszczeń
- System elektroakustyczny umożliwiający realizację małego koncertu
- Możliwość wykorzystywania jako dużego studia nagraniowego (połączenie światłowodem z reżysernią studia w C5)



Komora akustyczna





Komora akustyczna





Komora akustyczna



System elektroakustyczny umożliwiający realizację małego koncertu

Nagłośnienie wielokanałowe

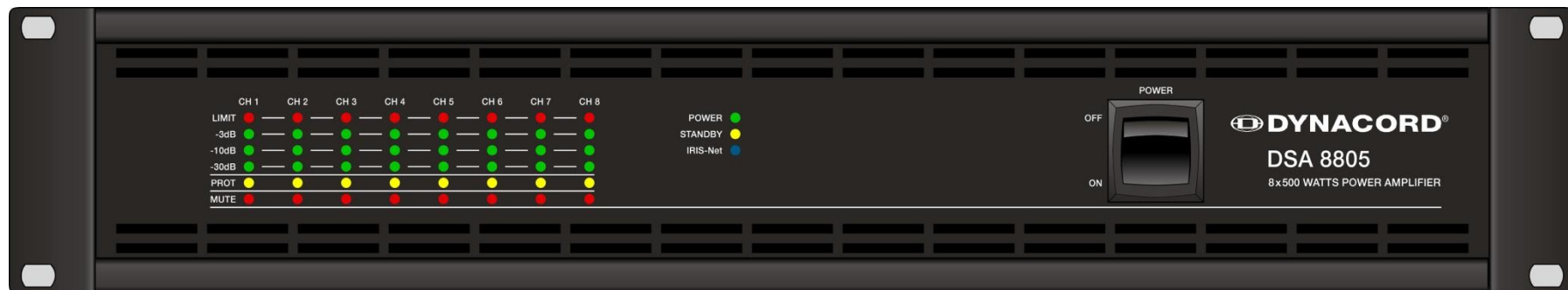
- Szerokopasmowe zestawy głośnikowe
- Subwoofery (możliwość kształtowania kierunkowości)
- Monitory sceniczne uniwersalne (podłogowe / na statyw)





System elektroakustyczny umożliwiający realizację małego koncertu

- Nowoczesne dwu- i wielokanałowe wzmacniacze mocy w klasie D





System elektroakustyczny umożliwiający realizację małego koncertu

- Cyfrowa (Dante) i analogowa transmisja sygnałów





System elektroakustyczny umożliwiający realizację małego koncertu

- Cyfrowy procesor wielozadaniowy (np. funkcja procesora głośnikowego)





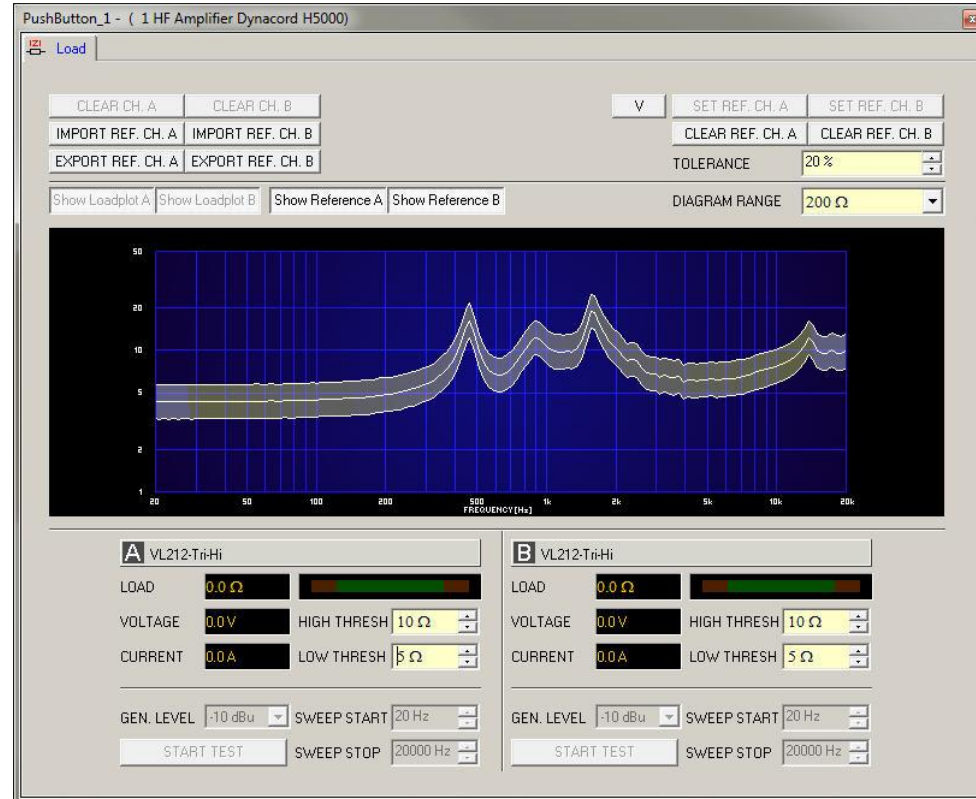
System elektroakustyczny umożliwiający realizację małego koncertu

- Nowoczesna cyfrowa konsola foniczna



System elektroakustyczny umożliwiający realizację małego koncertu

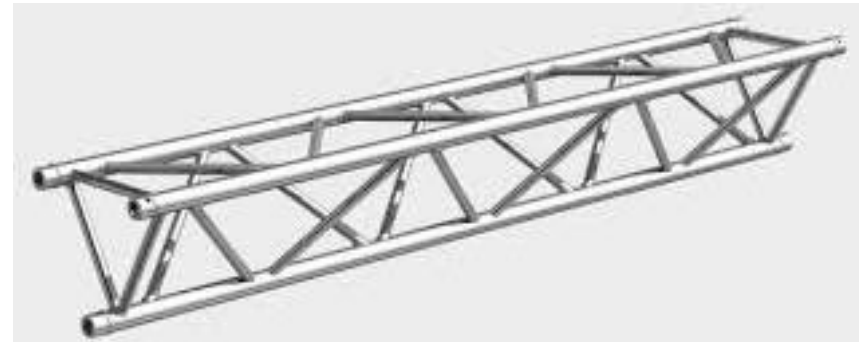
- Cyfrowe sterowanie urządzeniami i monitorowanie ich pracy





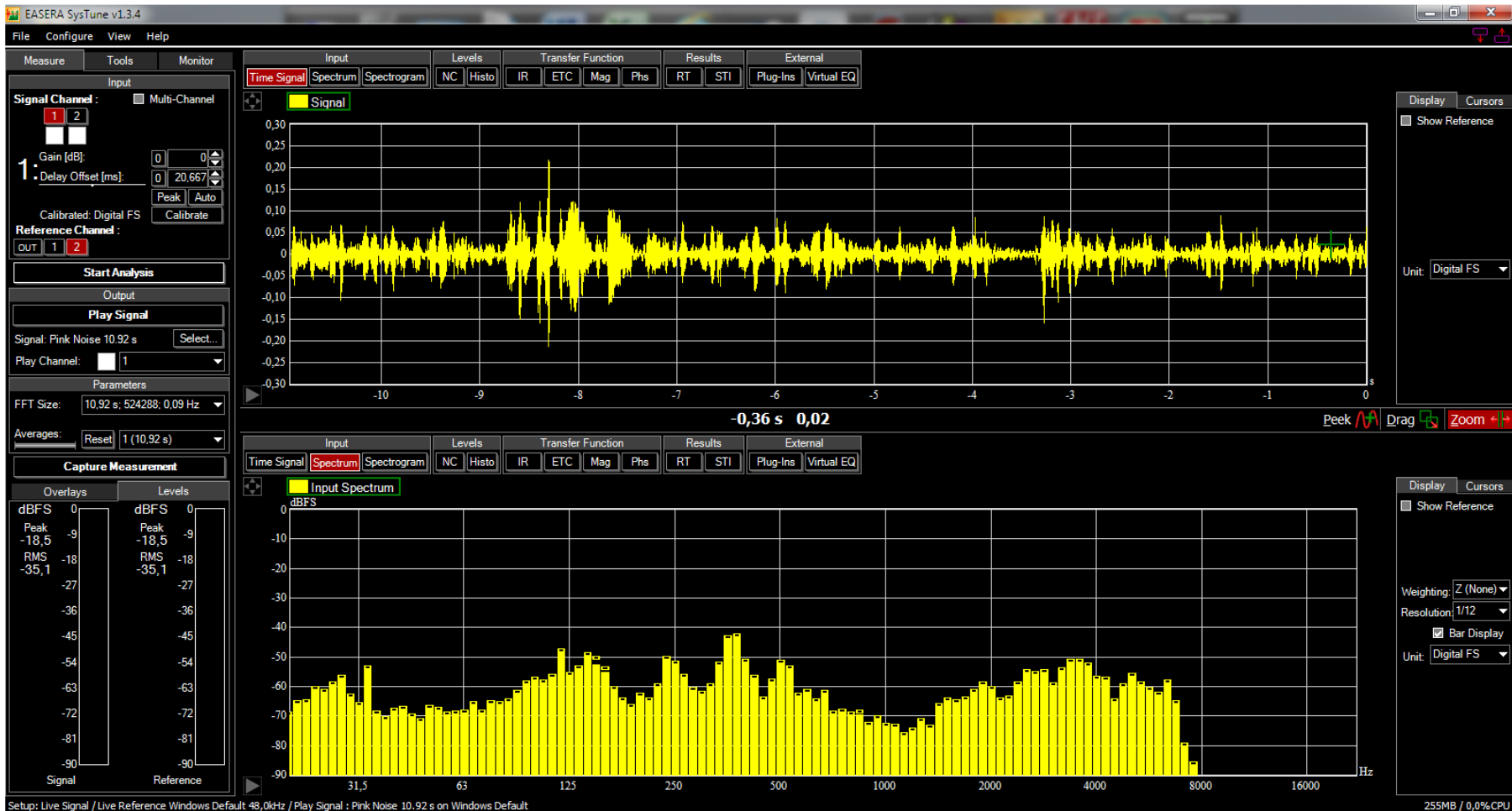
System elektroakustyczny umożliwiający realizację małego koncertu

- Akcesoria estradowe (statywy, wyciągarki, trawersy, opakowania)



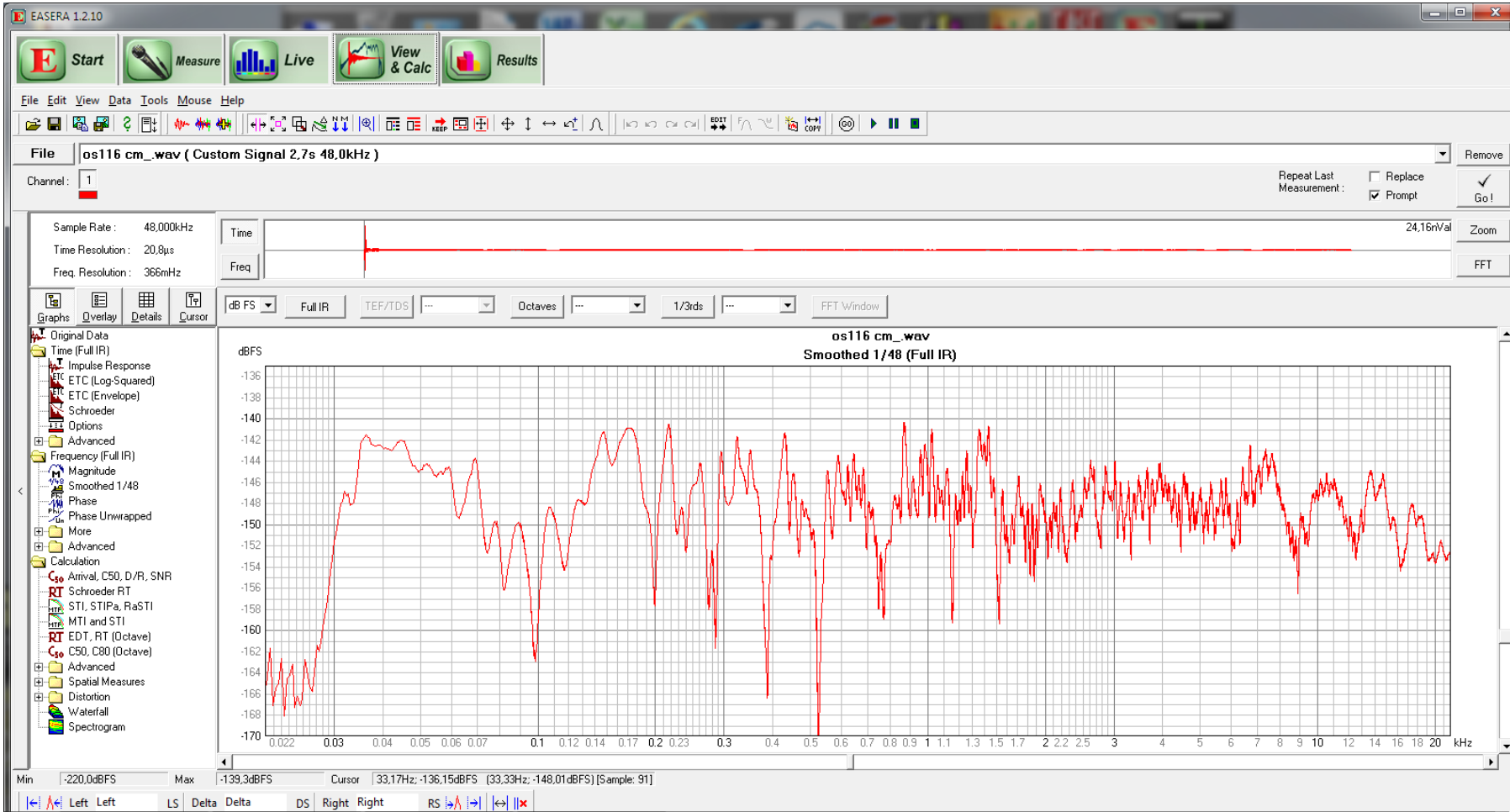


System pomiarowy do strojenia systemów nagłaśniania





System pomiarowy do analiz akustycznych





Politechnika Wroclawska

Technopolis

- stanowiska analizy i przetwarzania sygnałów audio i wideo
- stanowiska oceny jakości mowy
- stanowiska rozpoznawania mowy



Stanowisko do edycji dźwięku

Regions List

| Name | Start | End | Length |
|----------|--------------|--------------|--------------|
| 1 Lea... | 00:00:30.093 | 00:00:36.408 | 00:00:06.315 |
| 2 01 | 00:00:00.000 | 00:00:05.944 | 00:00:05.944 |
| 3 02 | 00:00:05.944 | 00:00:18.390 | 00:00:12.445 |
| 4 03 | 00:00:18.390 | 00:00:30.093 | 00:00:11.702 |
| 5 04 | 00:00:30.093 | 00:00:36.408 | 00:00:06.315 |

Script Editor

```
SimpleSynth.cs Ln 13, Col 19 Script Args:
//This script creates a file using Simple Synthesis,
using System;
using System.Windows.Forms;
using SoundForge;
```

Plug-In Manager

- Track Noise Gate
- Vibrato
- Vinyl Restoration
- Volume

44,100 Hz 16 bit Stereo 00:01:27.951 5,976.5 MB



Stanowisko do obróbki plików wideo





Procesor do rozpoznawania mowy





Więcej informacji o Katedrze Akustyki i Multymediów

<http://akustyka.pwr.edu.pl/>

- ❖ Kierownik Katedry Akustyki: prof. Krzysztof J. Opieliński,
tel: 71 320 30 28
e-mail: krzysztof.opielinski@pwr.edu.pl



Politechnika Wroclawska

**Dziękuję za uwagę
i zapraszam na specjalność
Akustyka!**

