



Politechnika Wroclawska

Specjalność

Inżynieria Akustyczna (EiA)

prowadzona przez:

Katedrę Akustyki i Multimediiów

prof. dr hab. inż. Andrzej Dobrucki

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



Politechnika Wroclawska

Inżynieria Akustyczna (EiA)

Podstawowe informacje

o specjalności



Obszary kształcenia

- Realizacja dźwięku
- Eksploatacja i konstrukcja sprzętu elektroakustycznego
- Akustyka techniczna i przemysłowa
 - Ochrona przed hałasem i drganiami
 - Akustyka architektoniczna i budowlana
 - Ultradźwięki
- Technika aparatów słuchowych



Praca dla absolwentów

- Studia nagrań, radiowe i telewizyjne
- Teatry dramatyczne i muzyczne
- Nagłaśnianie imprez
- Produkcja, serwis i dystrybucja urządzeń elektroakustycznych
- Zakłady przemysłowe, służby ochrony środowiska
- Biura projektowe



Politechnika Wroclawska

Specjalność

Inżynieria Akustyczna (EiA)

Kursy i prace dyplomowe



Kursy (Inżynieria Akustyczna)

III	IV	V	VI	VII
Multimed. 00100 EKEK004	Elektroakustyka 1 20000 ETEK037		Akustyka architektoniczna 20000 E	Praca dyplomowa EKEK007
Elektromagnetyzm 02000 EKEK003	Konstr. urządz. elektron. 10010 ETEK036	Pomiary w akustyce 20000	Technika ultradźwiękowa 10001	
Technika cyfrowa 1 20000 ETEK004	Wprowadz. do fotoniki 20000 ETEK035	Psychoakustyka i techn. nagr. dźw. 20000	Akustyka telekomunikacyjna 20000 E ETES915	
Technika analogowa 11200 E ETEK022	Układy elektroniczne 1 20010 E ETEK011	Programowanie w internecie 20010 ETEK038	Ak. muzyczna 10000	
Miernictwo 3 02200	El. elek.2 00100 ETEK034	Technika optymalizacji 20100 ETEK202	Urządzenia elektroakust. 20000 E ETES005	
Podst. zarządz. jakością 2 h ZMZ03040	Elementy elektroniczne 1 20000 E ETEK013	Elektroakustyka 2 00200 ETEK039	Syst. elektroakust. 20000 ETES018	
Podstawy AIR 10100 AREW001	Sieci komputerowe 10200 ETEK002	Elekt. sprzęt powsz. użyt. 20000 ETEK040	Realizacja dźwięku 10001	
Podstawy przetwarzania sygnałów 20100 ETEW010	Technika cyfrowa 2 10200 E ETEK005	Systemy akwizycji i przetwarzania danych 20200 ETEK041	Pomiary w akustyce 00200	
Podstawy przetwarzania sygnałów 20100 ETEW010	Technika obliczeniowa i symulacyjna 10200 ETEK016	Systemy akwizycji i przetwarzania danych 20200 ETEK041	Psychoakustyka i techn. nagr. dźw. 00200	
Inżynierskie zastosowania statystyki 12000 ETEW009	Podstawy techniki mikroprocesorowej 1 20100 ETEW006	Optoelektronika 1 20000 ETEK201	Ochrona przed hałasem i drganiami 30000	
Fizyka 3.1 00100 FZP2079	Język obcy Blok 1/Blok 2 4h	Układy elektroniczne 2 00200 ETEK042	Laboratorium akustyki technicznej i inżynierii dźwięku 00400 EKES002	
Język obcy Blok 1/Blok 2 4h	Język obcy Blok 1/Blok 2 4h	Procesory sygnałowe 20100 E ETEK043	Projekt zespołowy 00040 ETES008	
		El. elektr. 00100 EKEK006		
		Aplik. µC 00100 EKEK005		
				Praktyka
				Protetyka słuchu i biometria 20100 ETES028
				Lab. akust. telekom. i multi. 00200 ETES029
				ESPU 00100 ETES030
				Akustyka architektoniczna 00200
				Proj. z inż. akustycznej 00020 EKES005
				Sem. dyplomowe spec. 00020 EKES004



Kursy kierunkowe związane z akustyką

- Multimedia (10100)
 - Standardy transmisji danych audio i wideo
 - Podstawy percepcji wzrokowej i słuchowej
 - Podstawy kompresji dźwięku i obrazu
 - Podstawy reżyserii dźwięku i obrazów oraz zasad realizacji wideokonferencji



Kursy kierunkowe związane z akustyką

- Elektroakustyka (20200)
 - Podstawowa wiedza uwzględniająca aspekty aplikacyjne z zakresu:
 - drgań mechanicznych,
 - fal i układów akustycznych,
 - fizjologii i psychologii słyszenia,
 - transmisji sygnałów fonicznych,
 - przetworników elektroakustycznych.



Kursy kierunkowe / specjalnościowe

- Elektroniczny sprzęt powszechnego użytku (20200)
 - Budowa i zasady działania elektronicznego sprzętu powszechnego użytku
 - Pomiary elektronicznego sprzętu powszechnego użytku i interpretacja wyników



Kursy specjalnościowe (Inżynieria Akustyczna)

- Pomiary w akustyce (20200)
 - Pomiary akustyczne i elektroakustyczne



Kursy specjalnościowe (Inżynieria Akustyczna)

- Psychoakustyka i technologia nagrań dźwiękowych (20200)
 - Zjawiska dotyczące procesu słyszenia
 - Podstawy realizacji nagrań dźwiękowych



Kursy specjalnościowe (Inżynieria Akustyczna)

- Akustyka architektoniczna (20200)
 - Projektowanie i ocena akustyki pomieszczeń
 - Projektowanie i ocena ochrony przeciwhałasowej pomieszczeń



Kursy specjalnościowe (Inżynieria Akustyczna)

- Technika ultradźwiękowa (10001)
 - Zjawiska i procesy fizyczne występujące w technice ultradźwięków
 - Określanie podstawowych wielkości fizycznych z zakresu ultradźwięków
 - Zasady działania przetworników ultradźwiękowych



Kursy specjalnościowe (Inżynieria Akustyczna)

- Akustyka Telekomunikacyjna (20200)
 - Zjawiska i procesy zachodzące podczas transmisji, kodowania oraz syntezy mowy
 - Zasady doboru i wykorzystania technik pomiarowych do oceny jakości transmisji sygnału mowy i muzyki



Kursy specjalnościowe (Inżynieria Akustyczna)

- Akustyka muzyczna (10000)
 - Notacja muzyczna oraz systemy muzyczne
 - Instrumenty muzyczne oraz zespoły muzyczne
 - Formy muzyczne oraz historia muzyki



Kursy specjalnościowe (Inżynieria Akustyczna)

- Urządzenia elektroakustyczne (20200)
 - Właściwości sygnału fonicznego
 - Urządzenia elektroakustyczne:
 - budowa,
 - zasady działania,
 - realizowane funkcje,
 - pomiary.



Kursy specjalnościowe (Inżynieria Akustyczna)

- Systemy elektroakustyczne (20000)
 - Struktura systemu elektroakustycznego
 - Ocena przydatności urządzeń elektroakustycznych do zastosowania w konkretnych systemach elektroakustycznych na podstawie ich parametrów:
 - sygnałowych,
 - funkcjonalnych,
 - ergonomicznych.
 - Posługiwanie się dokumentacją techniczną dotyczącą systemu elektroakustycznego



Kursy specjalnościowe (Inżynieria Akustyczna)

- Realizacja dźwięku (10001)
 - Zaawansowane metody cyfrowej edycji i produkcji dźwięku
 - Budowa, algorytmy działania, obsługa i sposoby wykorzystywania komputerowych systemów edycji dźwięku jedno- i wielośladowych



Kursy specjalnościowe (Inżynieria Akustyczna)

- Ochrona przed hałasem i drganiami (30000)
 - Modele źródeł dźwięku i ich praktyczne stosowanie
 - Metody prognozowania hałasu w środowisku zalecane do stosowania w UE
 - Pomiary hałasu i drgań oraz ocena ich skutków
 - Projektowanie technicznych środków ochrony przeciwhałasowej i przeciwdrganiowej



Kursy specjalnościowe (Inżynieria Akustyczna)

- Laboratorium akustyki technicznej i inżynierii dźwięku (00400)
 - Realizacja nagrań studyjnych
 - Cyfrowa edycja i produkcja dźwięku
 - Pomiary parametrów urządzeń elektroakustycznych i interpretowanie uzyskanych wyników
 - Pomiary hałasu i drgań
 - Projektowania ochrony przeciwhałasowej
 - Pomiary ultradźwiękowe



Kursy specjalnościowe (Inżynieria Akustyczna)

- Projekt zespołowy (00040)
 - Nabycie umiejętności zespołowej pracy projektowej
 - Projektowanie w zakresie inżynierii akustycznej



Kursy specjalnościowe (Inżynieria Akustyczna)

- Protetyka słuchu i biometria (20100)
 - Przyczyny i objawy utraty słuchu
 - Metody badania słuchu oraz protez słuchu i sposoby ich doboru
 - Aparaty słuchowe
 - budowa
 - pomiary
 - regulacja i dopasowanie do właściwości słuchu pacjenta
 - Identyfikacja osoby w oparciu o metody biometryczne



Kursy specjalnościowe (Inżynieria Akustyczna)

- Projekt z inżynierii akustycznej (00200)
 - Organizacja i przeprowadzenie sesji nagraniowej w studio nagrań
 - Montaż, miks i mastering materiału dźwiękowego



Praca dyplomowa

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



Przykładowe tematy prac dyplomowych - realizacja dźwięku

- Realizacja i montaż nagrań muzycznych z wykorzystaniem sygnałów pogłosowych
- Nagranie muzyczne zespołu jazzowego przy użyciu procesorów efektowych
- Dobór mikrofonów do różnego typu źródeł dźwięku w nagraniach muzycznych
- Realizacja utworu muzycznego z efektami wirtualnego przesuwania wybranych źródeł dźwięku w pionie



Przykładowe tematy prac dyplomowych - akustyka muzyczna, ocena jakości

- Realizacja akustycznej bazy sygnałów testowych do oceny jakości transmisji muzyki
- Realizacja stanowiska laboratoryjnego do syntezy sygnałów audio
- Gitarowy kontroler MIDI



Przykładowe tematy prac dyplomowych - akustyka budowlana i architektoniczna

- Ocena warunków akustycznych na dziedzińcach obiektów zabytkowych
- Określenie wymaganej izolacyjności akustycznej okien dla modernizowanego budynku zamieszkania zbiorowego



Przykładowe tematy prac dyplomowych - urządzenia elektroakustyczne

- Projekt oraz wykonanie pasywnych monitorów odsłuchowych
- Projekt i wykonanie perkusji elektronicznej z interfejsem MIDI
- Projekt i konstrukcja konsolety audio do zastosowań konferencyjnych
- Mikrofon pojemnościowy z przedwzmacniaczem lampowym
- Brzęczyk piezoelektryczny



Przykładowe tematy prac dyplomowych - systemy elektroakustyczne

- Projekt systemu elektroakustycznego dla klubu muzycznego
- System głośnikowy do dużych koncertów plenerowych
- System głośnikowy do Auli Politechniki Wrocławskiej



Przykładowe tematy prac dyplomowych -hałas i wibracje

- Opracowanie ćwiczenia laboratoryjnego pt. „Projektowanie ekranów akustycznych”
- Określenie zmienności wskaźników hałasu komunikacyjnego w ciągu roku na podstawie danych z ciągłego monitoringu
- Szyna tramwajowa izolowana drganiowo - projekt i wykonanie modelu laboratoryjnego na podstawie zgłoszenia patentowego P.396740



Przykładowe tematy prac dyplomowych - akustyka mowy i powiązane

- Realizacja systemu zmiany brzmienia głosu
- Wpływ wybranych technik maskowania głosu na rozpoznawanie mówcy
- Testy wybranych bodźców audio na rozpoznawanie stanu emocjonalnego mówcy



Audio Engineering Society Sekcja Studencka

- Koło skupia studentów zainteresowanych inżynierią dźwięku i akustyką
- Podstawowy zakres działalności:
 - realizacja nagrań
 - projekty elektroakustyczne oraz akustyki wnętrz
- Udział w konwencjach AES (w 2014 r. w Berlinie)
 - konferencja + wystawa
 - AES Student Design Competition
 - AES Student Recording Competition
- Spotkania
 - Sekcja techniczna - wtorek 18:00 w sali nr 41, budynek C-4
 - Spotkania seminaryjne - wtorek 19:00 w sali nr 3, budynek C-5



Politechnika Wroclawska

Akustyka
Katedra Akustyki i Multimediiów
- zaplecze dydaktyczne





Możliwości zwiedzania

- Zbiórka vis-a-vis windy, V piętro, bud. C-5
- Środa, 21.05.2014, godz. 11:15
- Czwartek, 22.05.2014, godz. 13:15



Studio nagrań - reżysernia





Studio nagrań





Studio odsłuchowe o zmiennej akustyce





Studio odsłuchowe o zmiennej akustyce



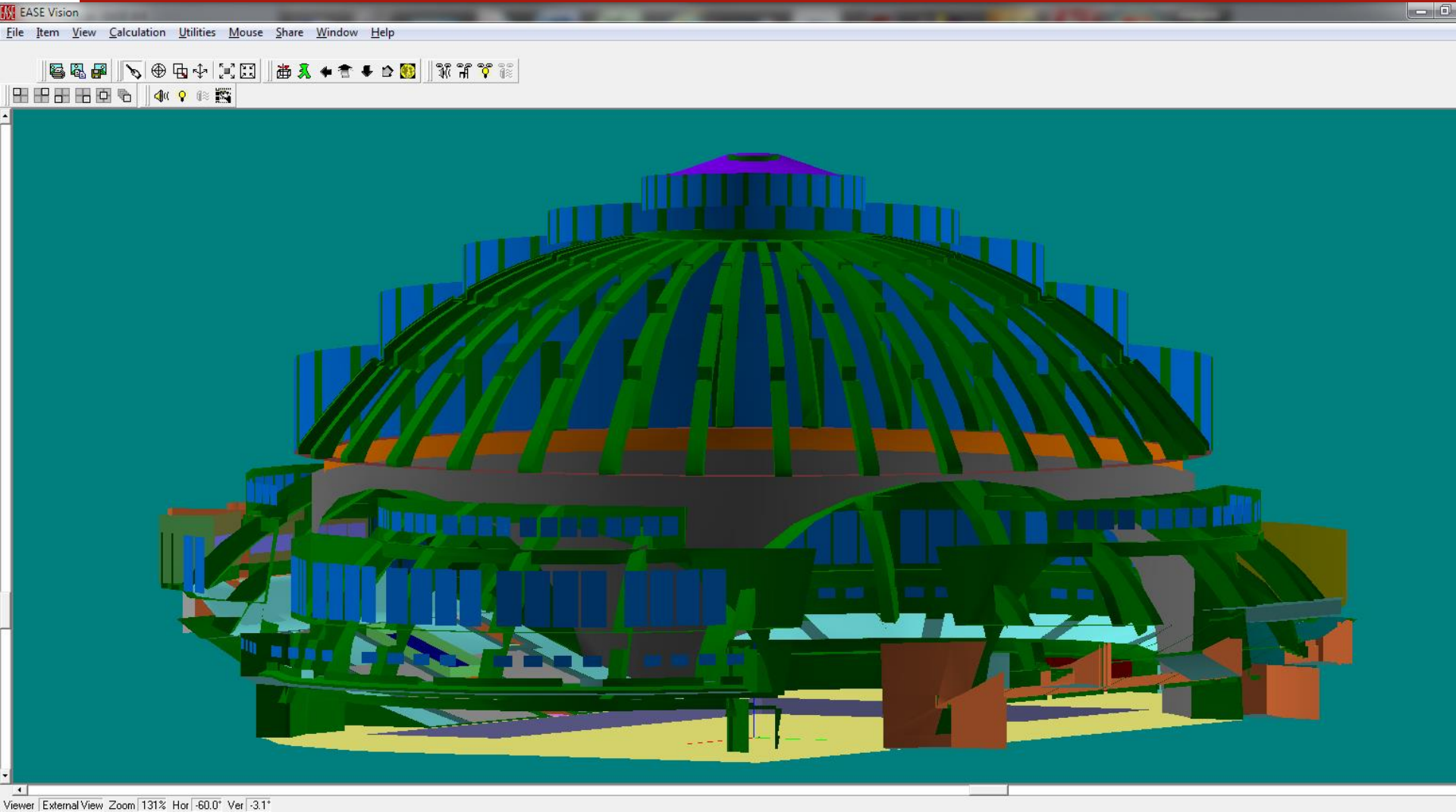


Nowoczesne systemy pomiarowe



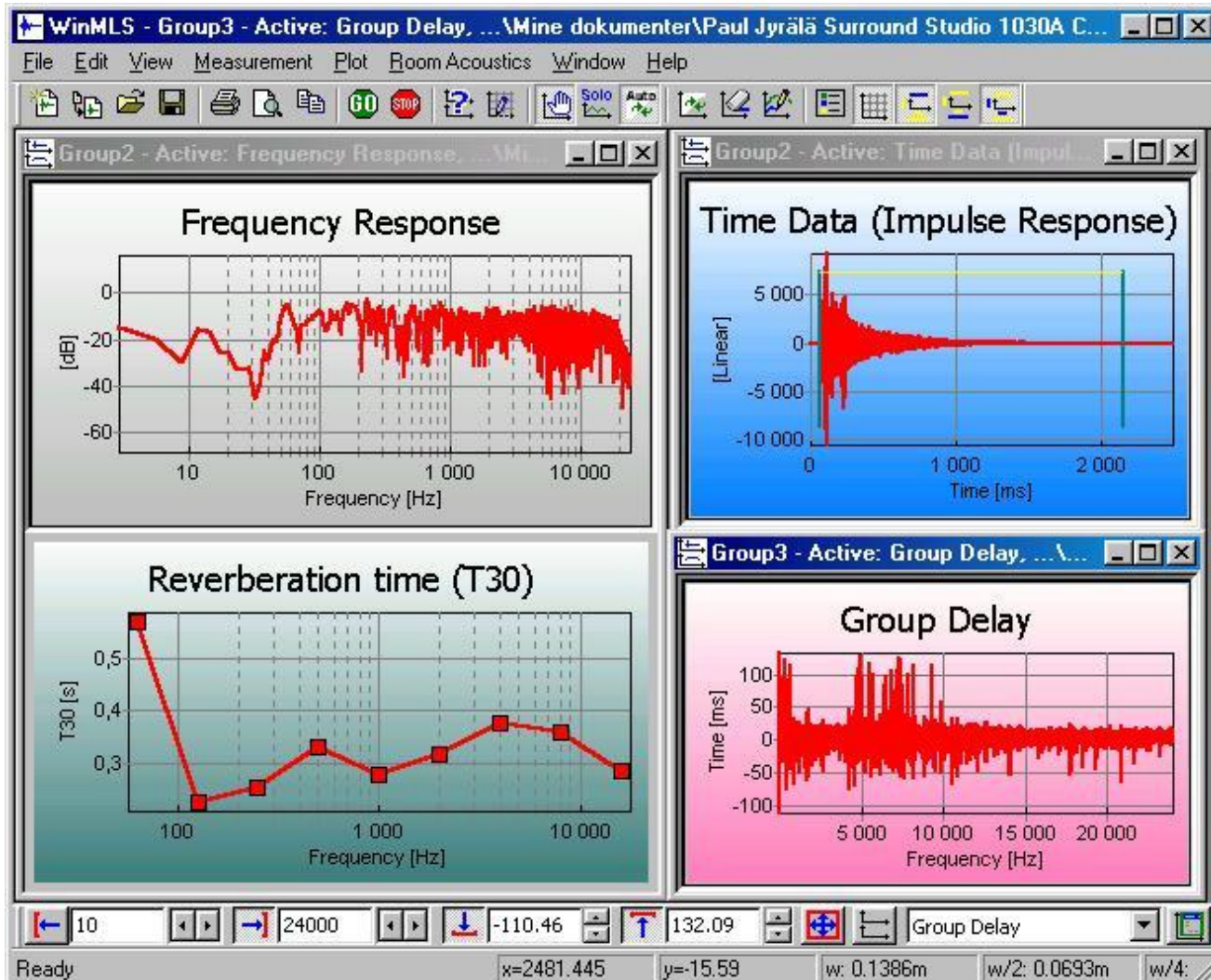


Programy komputerowe do projektowania akustycznego



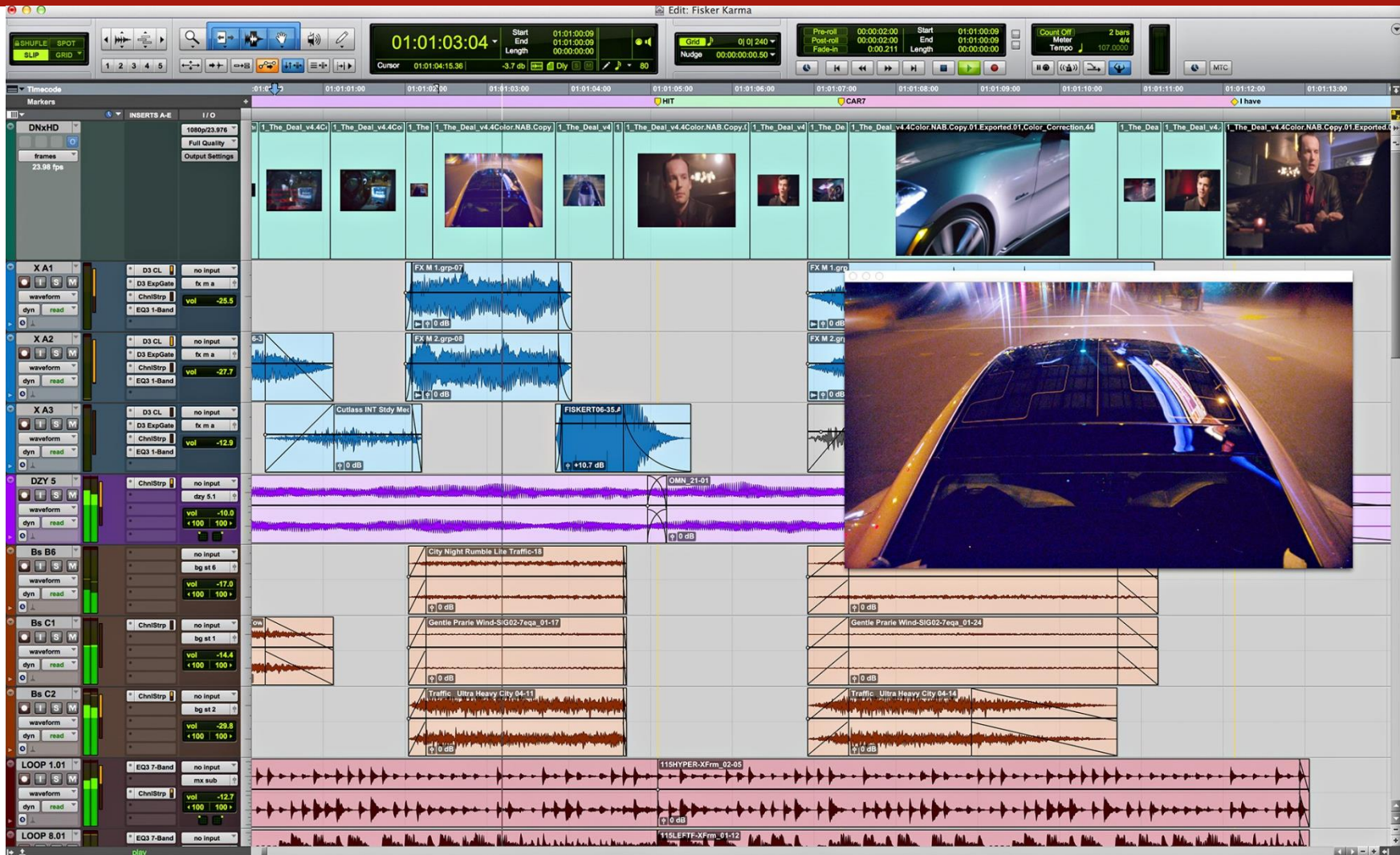


Programy komputerowe do pomiarów akustycznych





Programy komputerowe do realizacji dźwięku





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

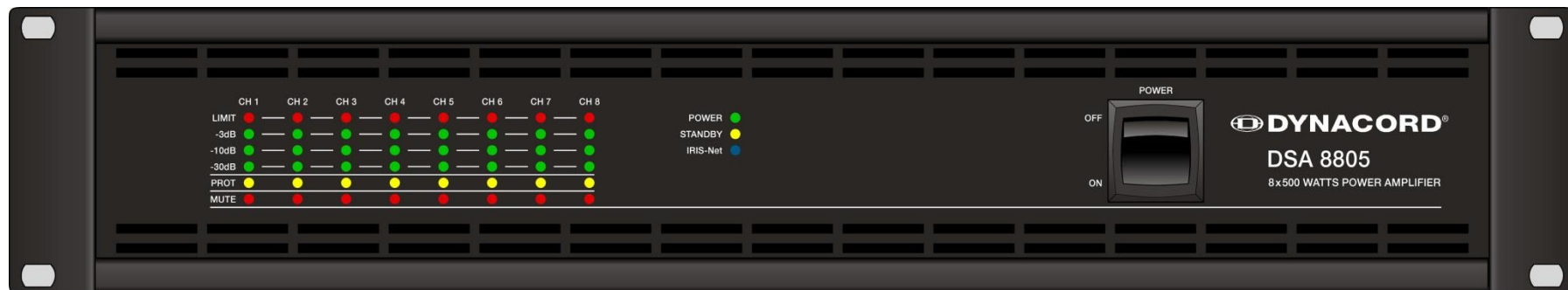
Nagłośnienie wielokanałowe

- 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)





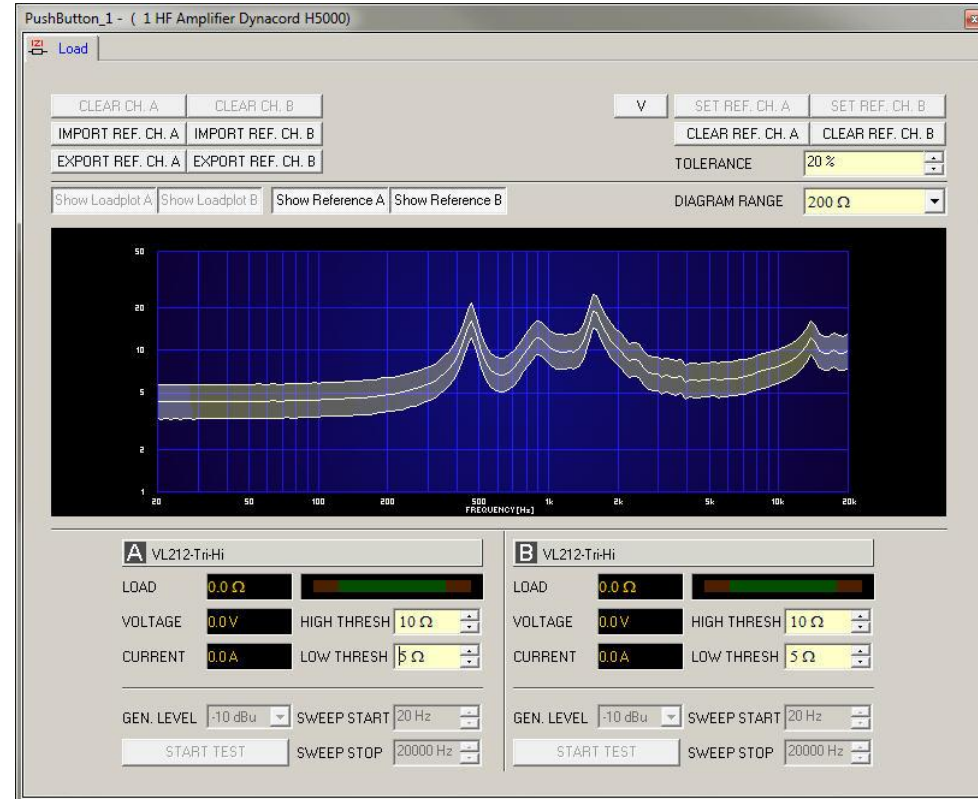
System elektroakustyczny umożliwiający realizację małego koncertu

- Nowoczesna cyfrowa konsola foniczna



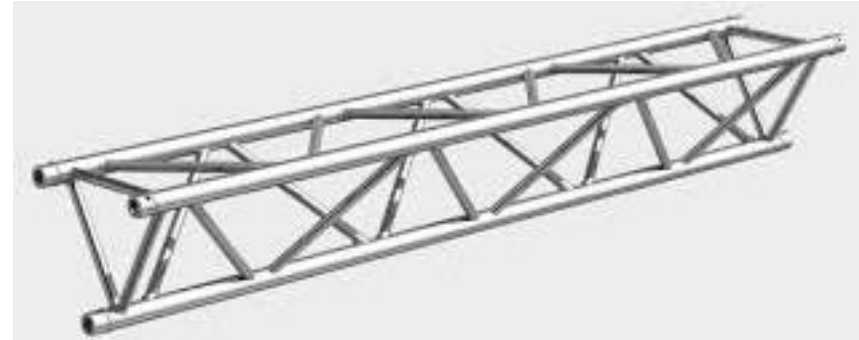
System elektroakustyczny umożliwiający realizację małego koncertu

- Cyfrowe sterowanie urządzeniami i monitorowanie ich pracy



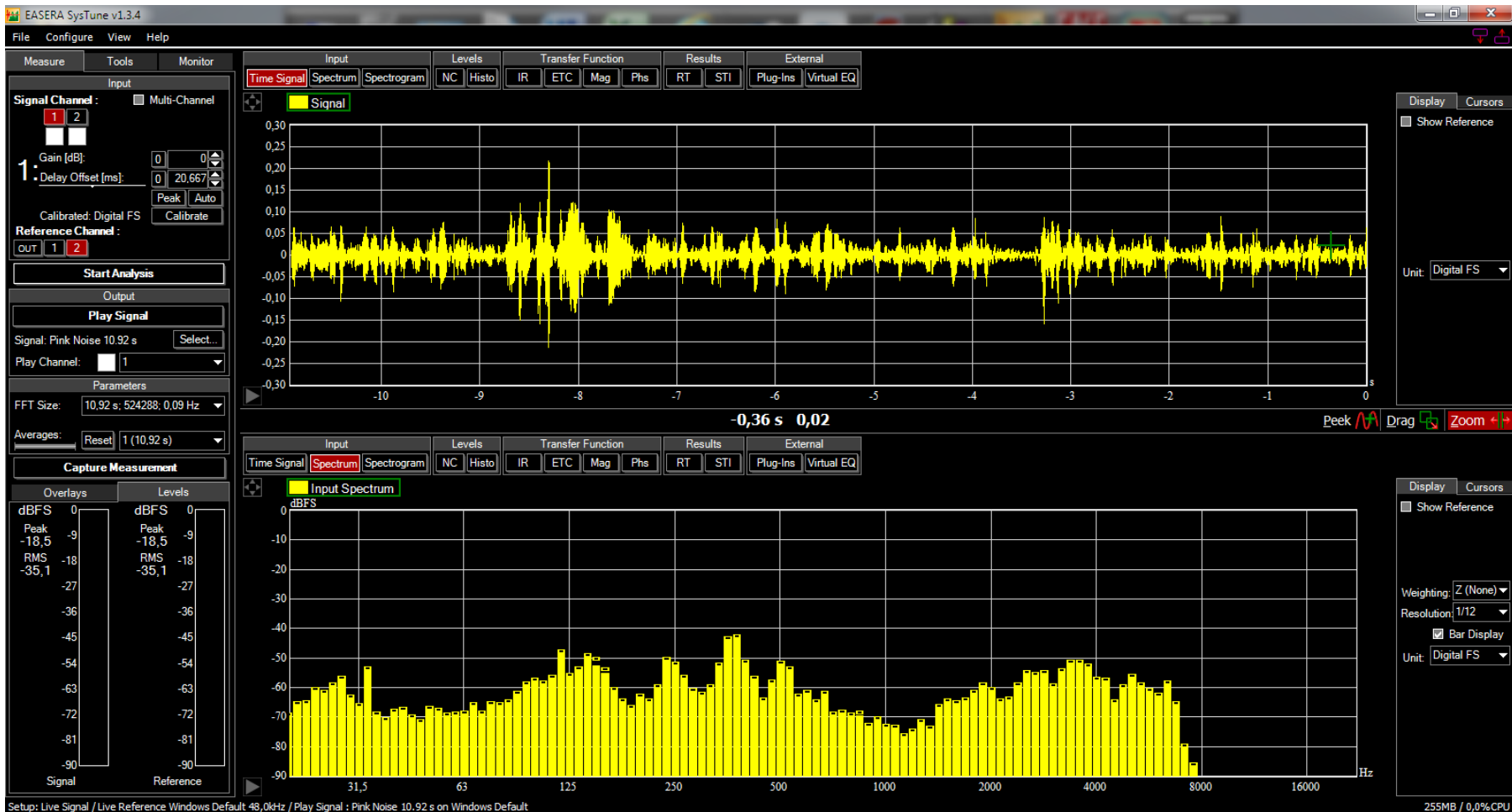
System elektroakustyczny umożliwiający realizację małego koncertu

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



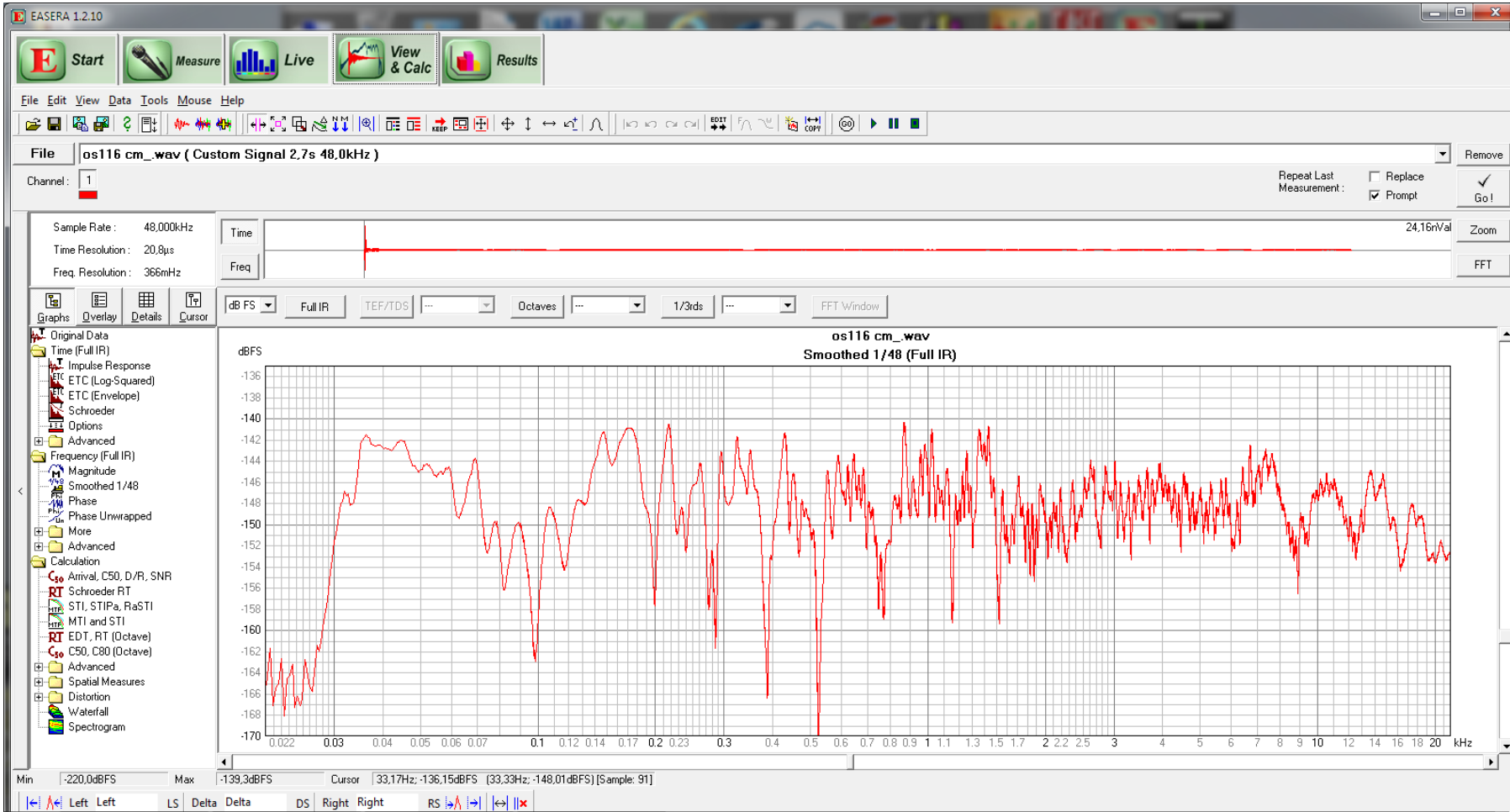


System pomiarowy do strojenia systemów nagłaśniania





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

The screenshot displays the Sony Sound Forge 8.0 interface. At the top, the menu bar includes File, Edit, View, Special, Process, Effects, Tools, Fx Favorites, Options, Window, and Help. Below the menu is a toolbar with various editing tools. The main workspace is divided into several panels:

- Music Video.avi:** A video preview window showing a desert landscape with a car wheel in the foreground. It includes a timeline from 00:00:20 to 00:01:00 and a 'Time Display' showing 00:00:51.029.
- Old LP.wav:** An audio track with a blue waveform and a 'Track 1' label.
- MP3.wav:** An audio track with a blue waveform and a red curve overlay, labeled 'Lead In'.
- Regions List:** A table listing audio regions with columns for Name, Start, End, and Length.
- Script Editor:** A window showing a script named 'SimpleSynth.cs' with the following content:

```
//This script creates a file using Simple Synthesis,
using System;
using System.Windows.Forms;
using SoundForge;
```

At the bottom, the status bar shows '44,100 Hz 16 bit Stereo 00:01:27.951 5,976.5 MB'. The interface also includes a 'Plug-In Manager' and an 'Explorer' window showing a file tree with folders like 'Sony', 'Third Party', 'DirectX', and 'VST'.



Stanowisko do obróbki plików wideo





Procesor do rozpoznawania mowy





Więcej informacji o Katedrze Akustyki i Multymediów

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



Politechnika Wroclawska

**Dziękuję za uwagę
i zapraszam na specjalność
Inżynieria Akustyczna!**

