

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE  
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu: Dźwięk i muzyka w systemach komputerowych

Rok akademicki: 2018/2019 Kod: JIS-2-004-GK-s Punkty ECTS: 4

Wydział: Fizyki i Informatyki Stosowanej

Kierunek: Informatyka Stosowana Specjalność: Grafika komputerowa i przetwarzanie obrazów

Poziom studiów: Studia II stopnia Forma i tryb studiów: Stacjonarne

Język wykładowy: Polski Profil kształcenia: Ogólnoakademicki (A) Semestr: 0

Strona www: —

Osoba odpowiedzialna: dr inż. Wroński Sebastian (wronski@fis.agh.edu.pl)

Osoby prowadzące: dr inż. Wroński Sebastian (wronski@fis.agh.edu.pl)

### Krótką charakterystyka modułu

Na zajęciach studenci poznają podstawowe metody syntezy i przetwarzania sygnału dźwiękowego.

### Opis efektów kształcenia dla modułu zajęć

Kod EKM	Student, który zaliczył moduł zajęć wie/umie/potrafi	Powiązania z EKK	Sposób weryfikacji efektów kształcenia (forma zaliczeń)
Wiedza			
M_W003	Student zna podstawy analizy sygnałów	IS2A_W01	Aktywność na zajęciach
M_W004	Student zna technologie urządzeń do rejestrowania i odtwarzania sygnału dźwiękowego	IS2A_W01	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
M_W005	Student zna podstawowe formaty dźwiękowe	IS2A_W04	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
M_W006	Student zna metody syntezy dźwięku	IS2A_W04	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
M_W007	Student zna i rozumie idee konwersji sygnału analogowego na postać cyfrową	IS2A_W04	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
Umiejętności			

M_U007	Student potrafi samodzielnie dokonać analizy sygnału (analizy widmowej, amplitudowej, statystycznej)	IS2A_U02, IS2A_U04	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
M_U008	Student potrafi samodzielnie edytować ścieżki audio	IS2A_U01	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
M_U009	Student potrafi dokonać konwersji między popularnymi formatami audio	IS2A_U04	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
M_U010	Student potrafi postąpić się efektami specjalnymi takimi jak chorus, delay, reverb oraz wykorzystać je do modyfikowania ścieżki dźwiękowej	IS2A_U02, IS2A_U04	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
Kompetencje społeczne			
M_K002	Student potrafi pracować w zespole	IS2A_K02	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych

## Matryca efektów kształcenia w odniesieniu do form zajęć

Kod EKM	Student, który zaliczył moduł zajęć wie/umie/potrafi	Forma zajęć										
		Wykład	Ćwiczenia audytorijne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Konwersatorium	Zajęcia seminaryjne	Zajęcia praktyczne	Zajęcia terenowe	Zajęcia warsztatowe	Inne	E-learning
Wiedza												
M_W003	Student zna podstawy analizy sygnałów	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W004	Student zna technologie urządzeń do rejestrowania i odtwarzania sygnału dźwiękowego	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W005	Student zna podstawowe formaty dźwiękowe	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W006	Student zna metody syntezy dźwięku	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W007	Student zna i rozumie idee konwersji sygnału analogowego na postać cyfrową	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Umiejętności												
M_U007	Student potrafi samodzielnie dokonać analizy sygnału (analizy widmowej, amplitudowej, statystycznej)	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U008	Student potrafi samodzielnie edytować ścieżki audio	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-

M_U009	Student potrafi dokonać konwersji między popularnymi formatami audio	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U010	Student potrafi posługiwać się efektami specjalnymi takimi jak chorus, delay, reverb oraz wykorzystać je do modyfikowania ścieżki dźwiękowej	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Kompetencje społeczne												
M_K002	Student potrafi pracować w zespole	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-

## Treść modułu zajęć (program wykładów i pozostałych zajęć)

### Wykład

#### WYKŁADY

Zagadnienia poruszane na wykładzie :

- Fizyczne podstawy dźwięku – natężenie, wysokość, barwa. Metody opisu w dziedzinie czasu i częstotliwości. Transformata Fouriera, własności, zastosowania. Właściwości słuchu ludzkiego. Percepcja dźwięku. Zjawisko maskowania, bezwładność słuchu. Orientacja przestrzenna. Transmisja sygnałów dźwiękowych w pomieszczeniach i przestrzeni otwartej. Przetworniki dźwięku.
- Cyfrowe reprezentacje dźwięku, próbkowanie i kwantyzacja. Przetwarzanie A/C i C/A. Zjawisko aliasingu. Architektura sprzętowo-programowa systemów przetwarzania dźwięku w komputerze. Elementy konstrukcji karty dźwiękowej – przegląd rozwiązań. Kodowanie i kompresja cyfrowego sygnału fonicznego. Kompresja stratna i bezstratna. Standardy kodowania i kompresji dźwięku. Formaty plików audio. Nośniki cyfrowych danych audio
- Metody syntezy dźwięku. Synteza subtraktywna. Synteza addytywna – analiza i resynteza. Synteza FM. Metoda przekształcania fali. Metody statystyczne. Synteza granularna. Fizyczne i matematyczne modelowanie dźwięku. Synteza tablicowa. Sampling. Synteza wektorowa.
- Interfejs MIDI – Musical Instrument Digital Interface
- Efekty specjalne i ich tworzenie – Delay, Reverb, Phaser, Flanger, Chorus, Vocoder,
- Dźwięk przestrzenny. Systemy dźwięku przestrzennego – Dolby Surround, Dolby Surround Pro Logic I/II, Dolby Digital, Dolby Digital EX, DTS,
- Przegląd oprogramowania wykorzystywanego do edycji, przetwarzania i reprodukcji dźwięku.

Efekty kształcenia:

- student zna podstawy analizy sygnałów
- student zna technologie urządzeń do rejestrowania i odtwarzania sygnału dźwiękowego
- student zna podstawowe formaty dźwiękowe
- student zna metody syntezy dźwięku
- student zna i rozumie idee konwersji sygnału analogowego na postać cyfrową

### Ćwiczenia laboratoryjne

W trakcie zajęć laboratoryjnych studenci zdobędą praktyczne umiejętności posługiwania się programami do edycji, przetwarzania i konwersji sygnału audio.

### **Efekty kształcenia:**

- student potrafi samodzielnie dokonać analizy sygnału (analizy widmowej, amplitudowej, statystycznej)
- student potrafi samodzielnie edytować ścieżki audio
- student potrafi dokonać konwersji między popularnymi formatami audio
- student potrafi posługiwać się efektami specjalnymi takimi jak chorus, delay, reverb oraz wykorzystać je do modyfikowania ścieżki dźwiękowej

### **Sposób obliczania oceny końcowej**

Na każdym laboratorium komputerowym uczestnicy będą mieli do wykonania zadania, których rozwiązania należy umieścić w sprawozdaniu. Jeżeli sprawozdanie nie zostanie wysłane prowadzącemu w ciągu 7 dni nie zostanie ocenione. Każde ze sprawozdań będzie oceniane. Na ostatnich zajęciach odbędzie się kolokwium. Całkowita liczba zdobytych podczas semestru punktów będzie obliczana jest jako średnia ważona kolokwium (z wagą 50%) oraz sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych (z wagą 50%). Ocena końcowa z przedmiotu uzależniona będzie od tego jaki procent całości stanowi suma zdobytych punktów na kolokwium i w trakcie laboratorium według aktualnego regulaminu studiów AGH.

### **Wymagania wstępne i dodatkowe**

brak

### **Zalecana literatura i pomoce naukowe**

- F. A. „Podręcznik akustyki”. Katowice, Wydawnictwo Sonia Draga, 2004
- Kotoński W. „Muzyka elektroniczna”. Kraków, Polskie Wydawnictwo Muzyczne, 2002.
- Russ M. "Sound Synthesis and Sampling". Oxford, Focal Press, 1996.
- Kirn P. "Real World Digital Audio. Edycja polska". Gliwice Helion 2007.
- Kołodziej P. "Komputerowe studio muzyczne i nie tylko. Przewodnik". Gliwice, Helion 2007.
- Butryn W. „Dźwięk cyfrowy Systemy wielokanałowe”. Warszawa, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, 2004.

### **Publikacje naukowe osób prowadzących zajęcia związane z tematyką modułu**

brak

### **Informacje dodatkowe**

Nieobecność na jednych zajęciach obowiązkowych wymaga od studenta samodzielnego opanowania przerabianego na tych zajęciach materiału. Nieobecność na więcej niż jednych zajęciach wymaga od studenta samodzielnego opanowania przerabianego na tych zajęciach materiału i jego zaliczenia w formie i terminie wyznaczonym przez prowadzącego, lecz nie później niż w ostatnim tygodniu trwania zajęć. Student, który bez usprawiedliwienia opuścił więcej niż dwa obowiązkowe zajęcia i jego częściowe wyniki w nauce były negatywne może nie zaliczyć zajęć obowiązkowych. Należy pamiętać, że warunkiem przystąpienia do egzaminu jest wcześniejsze uzyskanie zaliczenia z zajęć obowiązkowych.

## **Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)**

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Udział w wykładach	30 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	20 godz
Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	30 godz
Przygotowanie do zajęć	20 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	100 godz
Punkty ECTS za moduł	4 ECTS