**Nazwa przedmiotu:**

Dźwiękowa technika studyjna

**Koordynator przedmiotu:**

Marcin LEWANDOWSKI

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny ograniczonego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Telekomunikacja

**Grupa przedmiotów:**

Przedmioty techniczne

**Kod przedmiotu:**

DTS

**Semestr nominalny:**

6 / rok ak. 2018/2019

**Liczba punktów ECTS:**

3

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

<ol>
<li>Udział w wykładach: 15h</li>
<li>Przygotowanie do wykładów: 6h</li>
<li>Przygotowanie scenariusza nagrania: 2h</li>
<li>Udział w konsultacjach: 4h</li>
<li>Przygotowanie do kolokwiów: 9h</li>
<li>Realizacja zadań laboratoryjnych: 30h</li>
<li>Przygotowanie do zaliczenia przedmiotu: 9h</li>
</ol>
<br>
<b>SUMA:</b> 75h

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

<ol>
<li>Wykład: 15h</li>
<li>Udział w konsultacjach: 4h</li>
<li>Realizacja zadań laboratoryjnych: 30h</li>
</ol>
<br>
<b>SUMA:</li> 49h
<b>ECTS:</li> 2

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

<ol>
<li>Przygotowanie do zaliczenia przedmiotu: 9h</li>
<li>Realizacja zadań laboratoryjnych: 30h</li>
</ol>
<br>
<b>SUMA:</li> 39h
<b>ECTS:</li> 1

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 15h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 30h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Podstawowy zakres wiedzy z przedmiotów: Podstawy Techniki Dźwiękowej (PTD) oraz Cyfrowe Przetwarzanie Sygnałów (CPS)

**Limit liczby studentów:**

36

**Cel przedmiotu:**

<ol>
<li>Zapoznanie studentów z technikami rejestracji sygnałów dźwiękowych oraz praktycznego wykorzystania technik rejestracji.</li>
<li>Ukierunkowanie wiedzy studentów z zakresu cyfrowego przetwarzania sygnałów na zastosowanie przy przetwarzaniu sygnałów dźwiękowych.</li>
<li>Zapoznanie studentów z podstawowymi zasadami miksowania sygnałów dźwiękowych w domenach: częstotliwości, poziomów, stereofonii i głębi.</li>
</ol>

**Treści kształcenia:**

<b>WYKŁAD:</b>
<ol>
<b><li>Techniki rejestracji sygnałów dźwiękowych (6h): </b>budowa toru fonicznego; charakterystyki i właściwości mikrofonów; metody rejestracji sygnałów audio; rejestratory sygnału; karty dźwiękowe; subiektywne i obiektywne oceny jakości dźwięku; opóźnienia w torach fonicznych analogowych i cyfrowych; synchronizacja ścieżek w środowiskach DAW; prezentacja technik mikrofonowych przy rejestracji sygnału z rożnych instrumentów; wykorzystanie klawiatury MIDI do produkcji muzyki.</li>
<b><li>Efekty dźwiękowe, oprogramowanie i stół mikserski (4h): </b>rodzaje efektów oraz ich wpływ na brzmienie tworzonych nagrań; filtracja cyfrowa; kompresja dynamiki; opóźnienia i efekty modulacyjne; zależności i schematy blokowe popularnych algorytmów przetwarzania sygnałów wraz z przykładami dźwiękowymi; rodzaje i parametry efektów w oprogramowaniu do edycji dźwięku oraz w stole mikserskim.</li>
<b><li>Miksowanie materiału muzycznego (3h): </b>funkcja operacji miksowania; nauka miksowania – wizja, analiza i ocena miksu; proces miksowania – aranżacja, edycja, montaż i tok postępowania; dziedzina częstotliwości, poziomów, stereofonii i głębia w miksie; wprowadzenie do masteringu gotowego miksu; kontrolny system odsłuchowy; przygotowywanie i powielanie wzorca.</li>
<b><li>Miksowanie nagranego materiału muzycznego (2h): </b>praktyczne wykorzystanie wizji, analizy i oceny miksu w środowiskach muzycznych DAW (Digital Audio Workstation); edycja i montaż zarejestrowanego materiału; praktyczne wykorzystanie dostępnych w środowiskach DAW narzędzi do edycji materiału w dziedzinie częstotliwości, poziomów, stereofonii oraz głębi nagrania.</li><br>
</ol>
<b>LABORATORIUM:</b>
<ol>
<b><li>Stereofoniczne i monofoniczne techniki mikrofonowe oraz obsługa stołu mikserskiego (4h): </b>Ćwiczenie ma na celu zapoznanie studentów ze sprzętem laboratoryjnym dostępnym w studiu nagraniowym oraz praktyczne wykorzystanie poznanych technik mikrofonowych do oceny akustyki sali nagraniowej. Jednocześnie studenci poznają obsługę cyfrowego stołu mikserskiego oraz schemat połączeń sygnałowych między studiem nagraniowym, reżysernią i komorą bezechową.</li>
<b><li>Wstępne nagranie utworu muzycznego lub słownego (5h): </b>Ćwiczenie ma na celu praktyczne wykorzystanie wiedzy studentów z zakresu technik mikrofonowych oraz rejestracji wybranych w scenariuszu nagrania źródeł dźwięku. W trakcie ćwiczenia studenci poznają także organizację pracy w studiu nagraniowym przy rejestrowaniu utworu muzycznego lub audycji słownej.</li>
<b><li>Nagranie utworu muzycznego lub słownego (5h): </b>Ćwiczenie ma na celu praktyczne wykorzystanie wiedzy studentów z zakresu technik mikrofonowych oraz zapisu dźwięku. W trakcie ćwiczenia studenci dogrywają brakujące partie instrumentalne lub wokalne i dokonują wstępnej korekcji nagranego materiału.</li>
<b><li>Montaż oraz korekcja zarejestrowanego materiału (4,5h): </b>Ćwiczenie ma na celu praktyczne wykorzystanie wiedzy studentów z zakresu obróbki dźwięku. Zarejestrowany materiał jest korygowany pod względem amplitudy (korekcja wzmocnienia) i częstotliwości (korekcja za pomocą filtrów cyfrowych). Ponadto studenci dopasowują brzmienie poszczególnych elementów nagrania oraz przygotowują je do dalszej obróbki.</li>
<b><li>Efekty dźwiękowe w nagraniu stereofonicznym (4,5h): </b>Ćwiczenie ma na celu praktyczne wykorzystanie wiedzy z zakresu tworzenia efektów dźwiękowych. Studenci badają wpływ efektów na zarejestrowany materiał dźwiękowy oraz wykorzystują wybrane efekty w celu jego wzbogacenia.</li>
<b><li>Miksowanie utworu muzycznego lub słownego (4,5h): </b>Celem ćwiczenia jest poznanie techniki miksowania utworu oraz nabycie umiejętności odpowiedniego, wzajemnego dopasowywania do siebie składników utworu, aby uzyskać pożądany efekt. Studenci wykorzystują w tym ćwiczeniu materiał nagrany w ćwiczeniu 2 i 3 i poddany obróbce w ćwiczeniach 4 i 5. Ich zadaniem jest zmiksowanie poszczególnych ścieżek do postaci stereofonicznego pliku dźwiękowego. Wynikiem ćwiczenia sąstereofoniczne pliki dźwiękowe zawierające gotowy utwór.</li>
<b><li>Subiektywna oraz obiektywna ocena nagrań (3h): </b>Ćwiczenie ma na celu subiektywną oraz obiektywną ocenę nagranego materiału poddanego obróbce na ćwiczeniach od 2 do 6. Każdy z gotowych utworów muzycznych lub słownych jest komentowany przez prowadzących pod kątem aspektów technicznych realizacji dźwięku oraz poddany dyskusji z udziałem wszystkich uczestników laboratorium.</li>
</ol>

**Metody oceny:**

<ol>
<b><li>WL1, WL2, WL3, WL4, WL5, WL6 - </b>krótkie kolokwia sprawdzające przed rozpoczęciem laboratorium nr 2, 3, 4, 5 oraz 6.</li>
<b><li>L1, L2, L3, L4 - </b>raporty z wykonania zadań laboratoryjnych w postaci zarejestrowanego materiału dźwiękowego poddanego wstępnej aranżacji, edycji i montażowi.</li>
<b><li>L5, L6 - </b>raporty z laboratorium w postaci: materiału dźwiękowego wstępnie poddanego procesowi miksowania w domenie częstotliwości, poziomów, stereofonii i głębi oraz pliku projektowego.</li>
<b><li>Z - </b>prezentacja ukończonego nagrania dźwiękowego.</li>
</ol>

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

<ol>
<li>B. Urbański, <i>Magnetofony i gramofony cyfrowe</i>, WKŁ, Warszawa (1989)</li>
<li>B. and J. Bartlett, <i>Practical Recording Techniques - The Step-By-Step Approach to Professional Audio Recording</i>, Focal Press, 2002</li>
<li>D. M. Huber, <i>Modern Recording Techniques</i>, Focal Press, 2001</li>
<li>Czyżewski, <i>Dźwięk cyfrowy</i>, AOW EXIT, Warszawa (1998)</li>
<li>K. B. Benson, <i>Audio Engineering Handbook</i>, McGraw Hill (1988)</li>
<li>K. C. Pohlman, <i>Principles of digital audio</i>, McGraw Hill (1995)</li>
<li>R. Derry, <i>PC Audio Editing</i>, Focal Press, 2003</li>
<li>R. Izhaki, <i>Mixing Audio: Concepts, Practices and Tools</i>, Focal Press (2008)</li>
<li>B. Katz, <i>Mastering Audio, the art and the science</i>, Focal Press (2002)</li>
<li>K. Sztekmiler, <i>Podstawy nagłośnienia i realizacji nagrań</i>, Narodowe Centrum Kultury (2003)</li>
<li>D. Gibson, <i>The Art of Mixing: A viusal guide to Recording, Enineering, and Production</i>, Mix Books (1997)</li>
<li>B. Owsinski, <i>The Mixing Engineer's Handbook 2nd edition</i>, Thomson Course Technology (2006)</li>
<li>B. Owsinski, <i>The Recording Engineer's Handbook 2nd edition</i>, Course Technology PTR (2009)</li>
<li><a href="https://ccrma.stanford.edu/~jos/pasp/">https://ccrma.stanford.edu/~jos/pasp/</li>
<li><a href="http://www.theatreorgans.com/hammond/faq/mystery/mystery.html">http://www.theatreorgans.com/hammond/faq/mystery/mystery.html</li>
<li><a href="http://matlab.atspace.org/teoria/dzwiek/dzwiek.html">http://matlab.atspace.org/teoria/dzwiek/dzwiek.html</li>
</ol>

**Witryna www przedmiotu:**

http://www.ire.pw.edu.pl/zea/

**Uwagi:**

Przedmiot prowadzony jest co semestr

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W1:**

Ma wiedzę o podstawowych właściwościach i parametrach mikrofonów oraz kart dźwiękowych, źródłach opóźnień czasowych w analogowym i cyfrowym torze audio, a także o technikach rejestracji sygnałów dźwiękowych generowanych przez konkretne źródło dźwięku w danych warunkach akustycznych.

Weryfikacja:

Sprawdzian przed rozpoczęciem ćwiczenia laboratoryjnego nr 2, 3 oraz 4

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W15, K\_W04, K\_W06, K\_W07, K\_W09, K\_W12, K\_W14

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG, III.P6S\_WG.o

**Charakterystyka W2:**

Ma wiedzę o podstawowych strukturach efektów dźwiękowych oraz stosowanych w nich algorytmach cyfrowego przetwarzania sygnałów, wpływie cyfrowego przetwarzania sygnałów na brzmienie sygnałów dźwiękowych oraz wiedzę na temat domen oceniania jakości sygnałów dźwiękowych.

Weryfikacja:

Sprawdzian przed rozpoczęciem ćwiczenia laboratoryjnego nr 5

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W04, K\_W06, K\_W07, K\_W09, K\_W12, K\_W14, K\_W15

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG, III.P6S\_WG.o

**Charakterystyka W3:**

Ma wiedzę na temat toku postępowania i funkcjach procesu miksowania sygnałów dźwiękowych oraz zagrożeniach związanych z nieodpowiednim doborem narzędzi służących do cyfrowego przetwarzania sygnałów dźwiękowych w domenie ich częstotliwości, poziomów, stereofonii i głębi.

Weryfikacja:

Sprawdzian przed rozpoczęciem ćwiczenia laboratoryjnego nr 6

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W04, K\_W07, K\_W09, K\_W12, K\_W14

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG, III.P6S\_WG.o

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U1:**

Potrafi dobrać odpowiedni rodzaj mikrofonów oraz technikę rejestracji sygnałów dźwiękowych dla rejestracji konkretnego źródła dźwięku w danych warunkach akustycznych, obsługiwać cyfrowy stół mikserski oraz współpracujące ze stołem oprogramowanie muzyczne, przygotować oraz uporządkować połączenia toru audio od mikrofonów, przez cyfrowy stół mikserki do karty dźwiękowej, a także dostosować poziomy rejestrowanych sygnałów dźwiękowych tak, aby uniknąć zniekształceń sygnału.

Weryfikacja:

Sprawozdanie z wykonania zadań laboratoryjnych ćwiczenia nr 1, 2, 3 oraz 4

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U17, K\_U07, K\_U09, K\_U10, K\_U14, K\_U15

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UW, III.P6S\_UW.3.o, III.P6S\_UW.4.o, III.P6S\_UW.1.o, III.P6S\_UW.2.o

**Charakterystyka U2:**

Potrafi zinterpretować nagrany materiał dźwiękowy w domenie częstotliwości, poziomów, stereofonii i głębi oraz wyszukać i wykorzystać dostępne w oprogramowaniu muzycznym narzędzia służące do cyfrowego przetwarzania sygnałów dźwiękowych (efekty dźwiękowe) w celu dopasowania poszczególnych elementów nagrania i jego przygotowania do dalszego przetwarzania.

Weryfikacja:

Sprawozdania z wykonania zadań laboratoryjnych ćwiczeń nr 5

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U05, K\_U07, K\_U09, K\_U10, K\_U14

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UW, III.P6S\_UW.3.o, III.P6S\_UW.4.o, III.P6S\_UW.1.o, III.P6S\_UW.2.o

**Charakterystyka U3:**

Potrafi posługiwać się wybranymi przez siebie efektami dźwiękowymi i sposobami przetwarzania sygnałów dźwiękowych w celu minimalizacji efektów maskowania sygnałów w dziedzinie częstotliwości i poziomów, analizować wpływ wybranych algorytmów cyfrowego przetwarzania sygnałów dźwiękowych na zarejestrowany materiał dźwiękowy oraz dobierać odpowiednie parametry efektów dźwiękowych w celu wzbogacenia nagrania.

Weryfikacja:

Sprawozdania z wykonania zadań laboratoryjnych ćwiczeń nr 6, gotowy utwór słowno-muzyczny na płycie CD

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U07, K\_U09, K\_U10, K\_U14

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UW, III.P6S\_UW.3.o, III.P6S\_UW.4.o, III.P6S\_UW.1.o, III.P6S\_UW.2.o

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka KS1:**

Potrafi zorganizować pracę w studio nagraniowym oraz dbać o dobre relacje i współpracę pomiędzy studentami i artystami, a także zaplanować i zrealizować napięty harmonogram prac laboratoryjnych poprzez odpowiedni podział obowiązków.

Weryfikacja:

Sprawozdania z wykonania zadań laboratoryjnych ćwiczeń nr 1, 2, 3, 4, 5 i 6

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_K03, K\_K04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**