**Nazwa przedmiotu:**

Techniki laserowe w scenografii widowisk

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Ryszard Jabłoński, prof. nzw. PW

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Mechatronika

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

brak

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2019/2020

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

1) Liczba godzin bezpośrednich 34, w tym:
a) wykład - 15
b) laboratorium - 15
c) konsultacje - 2
d) zaliczenie - 2
2) Praca własna studenta 30, w tym:
a) przygotowanie do zaliczenia - 10
b) przegląd rozwiązań technicznych i poszukiwania własne- 15
c) przygotowanie do laboratoriów - 5
Razem: 64 (3 ECTS)

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

1) Liczba godzin bezpośrednich 34, w tym:
a) wykład - 15
b) laboratorium - 15
c) konsultacje - 2
d) zaliczenie - 2
suma: 34 (1,5 ECTS)

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

O charakterze praktycznym:
a) laboratorium - 15
b) przegląd rozwiązań technicznych i poszukiwania własne- 15
c) przygotowanie do laboratoriów - 5
suma: 35 (1,5 ECTS)

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

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

**Wymagania wstępne:**

Optyka fizyczna, optyka instrumentalna, podstawy metrologii, kompozycja obrazu filmowego, technika oświetleniowa.

**Limit liczby studentów:**

30

**Cel przedmiotu:**

Zaznajomienie się z możliwościami, projektowaniem i obsługą sprzętu oświetleniowego, szczególnie laserowego, stosowanego w scenografii widowisk

**Treści kształcenia:**

Istota scenografii, światło w scenografii, rola oświetlenia, rodzaje stosowanych oświetleń. Media wykorzystywane w scenografii in-door i out-door. Zjawiska fizyczne wykorzystywane w scenografii.
Rodzaje laserów stosowanych w scenografii. Parametry wiązki laserowej istotne w zastosowaniach scenograficznych. Porównanie światła laserowego z innymi źródłami, porównanie efektów.
Skanowanie wiązką laserową. Podstawowe zespoły skanera laserowego. Rodzaje skanerów. Podstawowe parametry skanera. Deflektory elektromechaniczne, elektro-optyczne, elektro-akustyczne, MEMS. Analiza właściwości deflektorów. Modulatory. Charakterystyki pracy skanera. Zastosowanie skanerów. Sterowanie pracą skanera. Efekty świetlne.
Propagacja światła laserowego w różnych ośrodkach. Zjawiska na granicy ośrodków. Rodzaje ekranów. Ekrany wodne. Wykorzystanie dymów scenicznych.
Wykorzystanie zjawisk fluorescencji i luminescencji w scenografii. Zasady tworzenia efektów dyfrakcyjnych. Wykorzystanie krople deszczu i mgły wodnej w efektach scenograficznych. Tworzenie tła.
Tworzenie pokazów. Skanowanie widowni. Uzyskiwane efekty świetlne. Komputerowe sterowanie pracą lasera, współpraca z innymi mediami. Sprzęt pomocniczy.
Zasady wprowadzenia wiązki laserowej do światłowodu. Światłowody o dużych gabarytach oraz światłowody o różnych ośrodkach. Efekty świetlne z wykorzystaniem światłowodów. Światłowody wodne.
Przestrzenna projekcja 3D. Obrazy pseudo-trójwymiarowe. Technika tworzenia obrazów holograficznych.
Sprzęt stosowany w scenografii. Bezpieczeństwo pokazów laserowych. Zapewnienie ciągłości pracy. Normy i przepisy.
Wprowadzenie. Zapoznanie się z regulaminem laboratorium i zasadami bezpieczeństwa. Demonstracja sprzętu.
Pomiar średnicy, kąta rozbieżności i mocy wiązki laseowej. Wyznaczenie niepewności tych pomiarów.
Zapoznanie się z działaniem skanera laserowego. Uruchomienie jego podstawowych funkcji. Pomiar rozdzielczości oraz czestotliwości skanowania..
Wyznaczenie dokładności odwzorowania prostego ksztaltu geometrycznego za pomocą skanera laerowego.

**Metody oceny:**

zaliczenie, laboraotrium

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

Encyclopedia of optical engineering. M. Dekker Inc., NY, 2003
Handbook of optical and laser scanning. G. F. Marshall M. Dekker Inc., NY, Basel, 2004
R. Jóźwicki, Optyka laserów, WNT, Warszawa 1991
S. Tumanski, Technika pomiarowa, WNT, Warszawa, 2007
Bezpieczeństwo urządzeń lasrowych, PN-EN 60825-1

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka TLS\_W01:**

Zna metody formowania wiązki laserowej

Weryfikacja:

kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_W, I.P7S\_WG.o

**Charakterystyka TLS\_W02:**

Zna techniki skanowania i budowę skanerów laserowych

Weryfikacja:

kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W08, K\_W10

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_W, I.P7S\_WG.o, III.P7S\_WG

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka TLS\_U01:**

Potrafi posługiwać się skanerem laserowymi przy projektowaniu i realizacji pokazów laserowych

Weryfikacja:

laboratorium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U10, K\_U16

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_U, I.P7S\_UW.o, III.P7S\_UW.o

**Charakterystyka TLS\_U02:**

Umie zaprojektować światłowody i przeprowadzić pokaz z ich pomocą

Weryfikacja:

laboratorium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U11, K\_U18

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_U, I.P7S\_UW.o, III.P7S\_UW.o

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka TLS\_K01:**

Potrafi zachować warunki bezpieczeństwa podczas pokazów laserowych

Weryfikacja:

kolokwium, laboratorium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_K02, K\_K04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_K, I.P7S\_KO, I.P7S\_KR