**Nazwa przedmiotu:**

Oświetlenie w transporcie drogowym

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. inż. Piotr Tomczuk, profesor uczelni, Wydział Transportu Politechniki Warszawskiej, Zakład Systemów Informatycznych i Mechatronicznych w Transporcie

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Transport

**Grupa przedmiotów:**

Specjalnościowe

**Kod przedmiotu:**

**Semestr nominalny:**

6 / rok ak. 2022/2023

**Liczba punktów ECTS:**

4

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

120 godzin, w tym: praca na wykładach 30 godz., zapoznanie się ze wskazaną literaturą 15 godz., konsultacje w zakresie wykładu 1 godz., przygotowanie się do egzaminu 20 godz., udział w egzaminie 2 godz. praca na ćwiczeniach projektowych 15 godz., realizacja pracy projektowej poza godzinami zajęć dydaktycznych 15 godz., przygotowanie się do obrony pracy projektowej 18 godz., konsultacje w zakresie zajęć projektowych 3 godz. obrona pracy projektowej 1 godz.

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

2,0 pkt. ETCS (52 godz., w tym: praca na wykładach 30 godz., konsultacje w zakresie wykładu 1 godz., udział w egzaminie 2 godz., praca na ćwiczeniach projektowych 15 godz., obrona pracy projektowej 1 godz. konsultacje w zakresie zajęć projektowych 3 godz.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

2,0 pkt. ECTS (52 godz., w tym: praca na ćwiczeniach projektowych 15 godz., realizacja pracy projektowej poza godzinami zajęć dydaktycznych 15 godz., przygotowanie się do obrony pracy projektowej 18 godz., konsultacje w zakresie zajęć projektowych 3 godz., obrona pracy projektowej 1 godz.).

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

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

**Wymagania wstępne:**

Elektrotechnika, Podstawy elektroniki

**Limit liczby studentów:**

Wykład: 100 osób, ćwiczenia projektowe: 18 osób.

**Cel przedmiotu:**

Przedstawienie zagadnień oświetlenia w transporcie drogowym w zakresie wymagań, właściwości, parametrów technicznych, metod pomiarowych oraz narzędzi do projektowania drogowej infrastruktury oświetleniowej

**Treści kształcenia:**

Wykład:
Podstawowe pojęcia, jednostki i wielkości techniki świetlnej. Problemy oświetlenia w transporcie. Wymogi norm branżowych I wytycznych, dane fotometryczne. Procesy widzenia i spostrzegania na drogach. Dystraktory uwagi w otoczeniu drogi. Stacjonarne oświetlenie dróg i ich części. Oprawy oświetleniowe i ich parametry techniczne. Urządzenia oświetleniowe pojazdów samochodowych. Źródła światła.. Zasady określania barwy. Urządzenia pomiarowe w technice świetlnej. Pomiary i badania fotometryczne terenowe. Diagnostyka podzespołów optyczno-świetlnych pojazdów. Źródła światła. Tendencje rozwojowe w oświetleniu pojazdów i dróg.

Ćwiczenia projektowe:
Opracowanie projektu wraz dokumentacją techniczną oświetlenia drogi lub jej części na podstawie aktualnych wymagań formalno-prawnych i oświetleniowych. Wybór opraw oświetleniowych do projektu. Opracowanie geometrii oświetlanego obszaru. Opracowanie modelu obliczeniowego. Wykonanie obliczeń oświetleniowych w środowisku wspomagającym projektowania oświetlenia drogowego. Wygenerowanie wyników oświetleniowych. Przygotowanie dokumentacji technicznej projektu. Obrona projektu.

**Metody oceny:**

Wykład:
Egzamin pisemny, minimum 18 pytań obejmujących po 2 pytania z każdego wykładu. Pytania są punktowane dając sumę 50 punktów. Student na ocenę pozytywną musi zdobyć minimum 26 punktów. Skala ocen: Punkty: Ocena: 0-25 2.0 26-29 3.0 30-34 3.5 35-39 4.0 40-44 4.5 45-50 5.0 Istnieje możliwość zaliczenia przedmiotu w formie opracowanego referatu i wygłoszonej prezentacji, wskazanego do opracowania zagadnienia związanego z tematyką wykładu. Student musi zarezerwować tematykę referatu maksymalne w 4 tygodniu wykładów i dostarczyć referat oraz prezentację minimum 14 dni przed jej wygłoszeniem.
Ćwiczenia projektowe:
Opracowanie projektu zgodnie z założeniami i wymaganiami formalnymi. Obrona projektu wraz z dyskusją na forum studenckim. Ocena wystawiana na podstawie zawartości dokumentacji i poprawności przeprowadzenia procesu projektowego. Na ocenę pozytywną, wymagane jest wykonanie minimum poprawnych założeń projektu, opracowanie uproszczonego modelu, wykonanie poprawnych obliczeń, oddanie w terminie dokumentacji do oceny projektu.
Ocena zintegrowana:
Ocena łączna z przedmiotu jest średnią arytmetyczną pozytywnych ocen z wykładu i zajęć projektowych. Oceny zamieszczane są na bieżąco (do 7 dni od terminu zaliczenia) w USOS.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

Literatura podstawowa:
1) Żagan W.: Oświetlenie ulic. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej 2021
2) Mazur J.W, Żagan W.: Samochodowa technika świetlna. OWPW Warszawa 1997
3) Mark S Rea: The IESNA lighting handbook : reference and application, Illuminating Engineering Society of North America, 2000
4) Żagan W.: Obliczenia oświetlenia. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej 2019
5) Andrzej Wiśniewski " Elektryczne źródła światła" OWPW 2010,
6) Agnieszka Wolska, Andrzej Pawlak " Oświetlenie stanowisk pracy" CIOP PIB 2007
7) Janusz Strzyżewski "Wademekum eksploatacji i konserwacji Urządzeń oświetleniowych POLEN 2010
8) Pracki P.: Projektowanie oświetlenia wnętrz OWPW 2011
9) Żagan W: Podstawy techniki świetlnej, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2014
10) Boyce Peter R: Lighting for driving : roads, vehicles, signs and signals, Boca Raton etc. : CRC Press/Taylor & Francis Group, 2009
Literatura uzupełniająca:
1) Norma 13201:2016 Oświetlenie dróg
2) Wymagania normalizacyjne ECE http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29regs.html
3) Czyżewski D., Zalewski S: Laboratorium fotometrii i kolorymetrii, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2007
4) Wytyczne organizacji bezpiecznego ruchu pieszych – wytyczne dotyczące prawidłowego oświetlenia przejść dla pieszych. KRBRD 2018, KRBRD.GOV.PL

**Witryna www przedmiotu:**

Moodle, MsTeams

**Uwagi:**

O ile nie powoduje to zmian w zakresie powiązań danego przedmiotu z kierunkowymi efektami uczenia się w treściach kształcenia mogą być wprowadzane na bieżąco zmiany związane z uwzględnieniem najnowszych osiągnięć naukowych.

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01:**

Posiada wiedzę w zakresie stosowania, wymagań, projektowania i eksploatacji oświetlenia w transporcie drogowym

Weryfikacja:

wykład – egzamin testowy forma pisemna, minimum 50 % punktów na ocenę pozytywną. Zajęcia projektowe obrona projektu na podstawie opracowanej dokumentacji. Na ocenę pozytywną, wymagane jest wykonanie minimum poprawnych założeń projektu, opracowanie uproszczonego modelu, wykonanie poprawnych obliczeń, oddanie w terminie dokumentacji do oceny projektu.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W09, Tr1A\_W12

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W, I.P6S\_WG.o

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

Potrafi określić i zdefiniować wymagania oświetleniowe na potrzeby eksploatacji urządzeń oświetleniowych w transporcie drogowym

Weryfikacja:

wykład – egzamin testowy forma pisemna, minimum 50 % punktów na ocenę pozytywną. Zajęcia projektowe obrona projektu na podstawie opracowanej dokumentacji. Na ocenę pozytywną, wymagane jest wykonanie minimum poprawnych założeń projektu, opracowanie uproszczonego modelu, wykonanie poprawnych obliczeń, oddanie w terminie dokumentacji do oceny projektu.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_U20, Tr1A\_U24, Tr1A\_U25

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_U, I.P6S\_UW.o, III.P6S\_UW.o

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka KS01:**

rozumie potrzebę podnoszenia kwalifikacji zawodowych i osobistych związanych z wpływem i skutkami działalności inżynierskiej na środowisko naturalne, szczególnie jego ochrony

Weryfikacja:

Udział w dyskusji na zajęciach

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_K02, Tr1A\_K01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_K, I.P6S\_KK