



IV. Opis programu studiów

3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	E-EM-08-03-S6
Nazwa przedmiotu	Systemy oświetlenia infrastruktury drogowej
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Road Infrastructure Lighting Systems
Obowiązuje od roku akademickiego	2020/21

USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	
Poziom kształcenia	
Profil studiów	
Forma i tryb prowadzenia studiów	
Zakres	
Jednostka prowadząca przedmiot	
Koordynator przedmiotu	dr hab. inż. Sebastian Różowicz
Zatwierdził	Dziekan Wydziału Elektrotechniki Automatyki i Informatyki Dr hab. inż. Antoni Różowicz, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	
Status przedmiotu	
Język prowadzenia zajęć	
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	
Wymagania wstępne	
Egzamin (TAK/NIE)	
Liczba punktów ECTS	

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	Inne
Liczba godzin w semestrze	30		30	0	0

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma wiedzę o podstawowych elementach i układach elektronicznych, ich budowie, zasadzie działania, charakterystykach statycznych i modelach obwodowych oraz o metodach analizy i syntezy (projektowania) podstawowych układów elektronicznych.	EM1_W06
	W02	Ma podstawową wiedzę z zakresu diagnostyki pojazdów hybrydowych oraz elektrycznych; zna układy zapewniające bezpieczeństwo ich użytkowania, rozumie ich budowę i znaczenie w strukturze pojazdu elektrycznego i hybrydowego;	EM1_W16
	W03	Ma podstawową wiedzę w zakresie przepisów prawnych dotyczących projektowania, eksploatacji i konserwacji urządzeń elektrycznych wchodzących w skład infrastruktury systemów elektromobilnych.	EM1_W20
Umiejętności	U01	Potrafi poprawnie i efektywnie zastosować wiedzę z matematyki i fizyki do analizy zagadnień powiązanych ze studiowaną dyscypliną inżynierską.	EM1_U01
	U02	Potrafi dobrać rodzaj i parametry układu wykonawczego, układu pomiarowego, jednostki sterującej oraz modułów peryferyjnych i komunikacyjnych dla wybranego zastosowania oraz dokonać ich integracji w postaci wynikowego systemu pomiarowo-sterującego.	EM1_U09
	U03	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; w celu podnoszenia i aktualizacji kompetencji zawodowych; posiada umiejętności samokształcenia.	EM1_U13
Kompetencje społeczne	K01	Posiada świadomość znaczenia i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, jej wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje; jest gotów do dbałości o dorobek i tradycje zawodu.	EM1_K02
	K02	Posiada świadomość konieczności profesjonalnego podejścia do zagadnień technicznych, skrupulatnego zapoznania się z dokumentacją oraz warunkami środowiskowymi, w których urządzenia i ich elementy mogą funkcjonować.	EM1_K04

TREŚCI PROGRAMOWE

P	Forma zajęć*	Treści programowe
	wykład	
	W 1-2	Dziedziny pomiarowe promieniowania optycznego, widzenie, wielkości świetlne
	W 3-4	Nowe technologie oświetleniowe
	W 5-6	Zasady projektowania oświetlenia
	W 7-8	Nowoczesne systemy oświetlenia obiektów otwartych z uwzględnieniem aspektów ochrony środowiska
	W 9-10	Podstawowe wielkości promieniowania elektromagnetycznego, promieniowanie temperaturowe, widmo optyczne.
	W 11-12	Psychofizjologia widzenia, elementy neurologiczne oka, tworzenie obrazu, zdolność widzenia
	W 13-14	Źródła światła, rodzaje, układy pracy i właściwości eksploatacyjne
	W 15-16	Pisemny sprawdzian prowadzonych wykładów cz.1
	W 17-18	Metody określania bryły świetlnej
	W 19-20	Oprawy oświetleniowe, rodzaje, parametry optyczne

	W 21-22 Systemy doświetlania przejść dla pieszych z zagadnieniami bezpieczeństwa w ruchu drogowym
	W 23-24 Zasady oświetlania dróg i skrzyżowań oraz innych miejsc kolizyjnych
	W 25-26 Nowoczesne systemy pomiarów oświetlenia, luminancja dróg
	W 27-28 Sterowanie oświetleniem, zakłócenia generowane przez systemy oświetleniowe
	W 29-30 Pisemny sprawdzian na końcu prowadzonych wykładów
laboratorium	L 1 – 2 Szkolenie BHP, Wykorzystanie specjalistycznych przyrządów do pomiarów oświetlenia.
	L 3-4 Badanie strumienia całoprzestrzennego punktowych źródeł światła z wykorzystaniem lumenomierza kulistego
	L 5-6 Badanie sprawności układów optycznych
	L 7-8 Badanie krzywej rozsyłu światłości
	L 9-10 Zaliczenie serii 1
	L 11-12 Badanie porównawcze pracy lamp fluorescencyjnych
	L 13-14 Badanie lamp metalohalogenkowych
	L 15-16 Badanie lamp LED
	L 17-18 Zaliczenie serii 2
	L 19-20 Badanie zakłóceń generowanych przez układy świetlne
	L 21-22 Badanie inteligentnych systemów sterowania oświetleniem
	L 23-24 Układy wysokoczęstotliwościowe zasilania lamp wyładowczych
	L 25-26 Badanie lamp sodowych niskoprężnych
	L 27-28 Zaliczenie serii 3
	L 29-30 Zajęcia odrębne

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów uczenia się					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X			
W02			X			
W03			X			
U01			x			
U02			x			
U03			x			
K01					x	

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład		Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwiów w trakcie zajęć
Laboratorium		Uzyskanie co najmniej 50% punktów z 3 kolokwiów w trakcie zajęć laboratoryjnych

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS							
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta					Jednostka
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	h
		30		30			
3.	Inne (konsultacje, egzamin)*	2		2			h
4.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	64					h
5.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	2,56					ECTS
6.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	36					h
7.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,44					ECTS
8.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	30					h
9.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1,88					ECTS
10.	Sumaryczne godzinowe obciążenie pracą studenta	100					h
11.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	4					

* wszelkie formy weryfikacji efektów, w tym egzaminy oraz nie więcej niż 2 godziny konsultacji dla każdej formy zajęć

LITERATURA

1. Żagan W.: Podstawy techniki świetlnej ,WPW, 2004
2. Praca zbiorowa, Technika Świetlna '09 PKOŚ, 2009
3. Wiśniewski A.: Elektryczne źródła światła, Oficyna wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2010
4. Wiśniewski A.: Źródła światła, Stowarzyszenie Elektryków Polskich Centralny Ośrodek Szkolenia i Wydawnictw, Warszawa 2013
5. Parada Z., Strzałka-Goluszka K.: Podręcznik INPE dla elektryków, Zeszyt 44, LED - diody elektroluminescencyjne, COSiW SEP Zakład Wydawniczy "INPE" w Bełchatowie, 2013
6. Żagan W.: Oprawy oświetleniowe, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2012
7. Hecht E.: Optyka, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2012
8. Kaźmierczak P., Łukasik M., Maćko W.: Badania fotometryczne i kolorymetryczne urządzeń oświetleniowych pojazdów, Instytut Transportu Samochodowego, Warszawa 2011