



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Aktualne zagadnienia techniki świetlnej [S2Eltech1E-TŚ>AZTŚ]

### Przedmiot

Kierunek studiów

Elektrotechnika/Electrical Engineering

Rok/Semestr

2/3

Studia w zakresie (specjalność)

Technika świetlna

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

angielski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

15

Laboratorium

15

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

15

### Liczba punktów ECTS

3,00

### Koordynatorzy

dr inż. Małgorzata Zalesińska

malgorzata.zalesinska@put.poznan.pl

dr hab. inż. Krzysztof Wandachowicz

krzysztof.wandachowicz@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

Student rozpoczynając ten przedmiot powinien posiadać ugruntowaną wiedzę z podstaw techniki świetlnej w zakresie: obliczania i pomiarów podstawowych wielkości świetlnych, sprzętu oświetleniowego, wymagań dotyczących projektowania oświetlenia oraz dróg przepływu ciepła. Umiejętność efektywnego samokształcenia w dziedzinie związanej z wybranym kierunkiem studiów.

### Cel przedmiotu

Celem przedmiotu jest zapoznanie studenta z aktualnymi zagadnieniami poruszonymi w środowisku branżowym dotyczącym szeroko pojętej techniki świetlnej. Ponadto uwrażliwienie na konieczność śledzenia trendów w branży, analizowania i oceny nowości technologicznych oraz zmieniających się uwarunkowań legislacyjnych.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

Poprzez zajęcia wykładowe student ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie projektowania urządzeń i układów elektrycznych z uwzględnieniem ich wpływu na środowisko. Analiza najnowszych rozwiązań technologicznych skutkować będzie, iż student ma pogłębioną wiedzę z techniki świetlnej w zakresie projektowania oświetlenia, pomiarów fotometrycznych i kolorymetrycznych, zna procesy zachodzące w cyklu życia wybranych urządzeń elektrycznych. W wyniku zajęć laboratoryjnych i projektowych student ma rozszerzoną wiedzę w zakresie komputerowego wspomaganie projektowania w elektrotechnice.

#### Umiejętności:

W wyniku realizacji zadań projektowych i zajęć laboratoryjnych student potrafi pracować indywidualnie i w zespole, potrafi kierować zespołem w sposób zapewniający realizację zadania w założonym terminie, potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i organizować proces samokształcenia oraz innych osób. Poprzez dyskusje nad wynikami pomiarowymi i efektami projektów student potrafi formułować oraz - wykorzystując odpowiednie narzędzia analityczne, symulacyjne i eksperymentalne - testować hipotezy związane z zagadnieniami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi elektrotechniki.

#### Kompetencje społeczne:

Wykazane podczas zajęć zmiany w trendach branżowych student ma świadomość potrzeby rozwijania dorobku zawodowego i przestrzegania zasad etyki zawodowej, wypełniania zobowiązań społecznych, inspirowania i organizowania działalności na rzecz środowiska społecznego.

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wiedza nabyta podczas wykładów sprawdzana jest poprzez egzamin, ponadto na podstawie indywidualnej aktywności na zajęciach, staranności oraz dokładności w wykonywaniu powierzonych zadań.

Wiedza i umiejętności nabyte podczas zajęć projektowych oraz laboratoryjnych oceniane są poprzez ocenę aktywności i staranności wykonywania wspólnych zadań projektowych oraz pomiarowych wraz z analizą i wnioskowaniem podczas zajęć oraz z indywidualnych zadań projektowych i laboratoryjnych.

### Treści programowe

Podczas wykładów z prezentacją multimedialną przedstawiane są aktualne zagadnienia z zakresu techniki świetlnej w kontekście wprowadzanych lub planowanych do wprowadzenia uwarunkowań i zaleceń prawnych. Wszystkie zagadnienia przedstawiane będą w oparciu o aktualne trendy technologiczne oraz badawcze oraz w oparciu o artykuły i wyniki badań z literatury krajowej i zagranicznej z zakresu techniki świetlnej oraz zagadnień cieplnych. Zajęcia laboratoryjne oraz projektowe poparte będą przykładami obliczeniowymi obiektów rzeczywistych oraz pomiarami w warunkach rzeczywistych wraz z oceną efektów i dokładności pomiarów i obliczeń.

Dotyczyć będą one m.in.

- wydolności wzrokowej, na miejscach pracy oraz kierowania pojazdami,
- badań nad parametrami oświetleniowymi aktywnych oraz pasywnych znaków ewakuacyjnych w kontekście pomiarów laboratoryjnych oraz terenowych,
- psychofizjologii widzenia w kontekście prędkości postrzegania,
- rytmu okołodobowego człowieka i jego wpływu na funkcjonowanie, powiązane z natężeniem melanopsynowym
- oświetlenia dziennego wraz z oceną energochłonności instalacji i możliwości jej redukcji,
- nowych metod oceny oślnienia przykrego,
- subiektywnej oceny oddawania barw,
- oceny dokładności obliczeń programów oświetleniowych,
- metod oceny i szacowania trwałości diod elektroluminescencyjnych,
- ocena jakości układów odprowadzania energii cieplnej stosowanych w oprawach oświetleniowych,
- możliwości i zasadności stosowania w oprawach oświetleniowych układów termoelektrycznych do wymuszania przepływu energii cieplnej,
- konstrukcji i parametrów układów wymiany ciepła działających w oparciu o przemiane fazową stosowanych w oprawach oświetleniowych.
- możliwości i jakości modelowania pól temperatury z wykorzystaniem metod komputerowych - obliczeń cieplnych w oprawach oświetleniowych i źródłach światła.

W wyżej wymienionych tematach poruszany będzie aspekt ekonomiczny oraz trendy technologiczne w

oparciu o najnowsze rozwiązania patentowe.

## Metody dydaktyczne

Zastosowane metody kształcenia: 1) wykład z prezentacją multimedialną (w tym: rysunki, zdjęcia, animacje, dźwięk, filmy) 2) wykład prowadzony w sposób interaktywny z formułowaniem pytań do grupy studentów lub do wskazywanych konkretnych studentów 3) uwzględnia się aktywność studentów w czasie zajęć przy wystawianiu oceny końcowej 4) w trakcie wykładu inicjowanie dyskusji 5) teoria przedstawiana w ścisłym powiązaniu z praktycznymi aspektami, aktualnymi uwarunkowaniami legislacyjnymi i ekonomicznymi 6) teoria przedstawiana w powiązaniu z aktualną wiedzą studentów.

## Literatura

Podstawowa:

1. Light Pollution Handbook, Astrophysics and Space Science Library, 2004th Edition, Springer, The Netherlands 2004, ISBN-13: 978-9401570589,
2. Lighting Handbook, Reference & Application. IES of North America, New York 2010
3. Boyce P.R.: Human factors in lighting, 2th Edition, Taylor & Francis, London 2003
4. EN 1838:2013: Zastosowania oświetlenia -- Oświetlenie awaryjne
5. ISO 30061:2007(E)/CIE S 020/E:2007 Emergency lighting
6. ISO 17398:2004 Safety colours and safety signs – Classification, performance and durability of safety signs
7. ISO 16069:2017 Graphical symbols – Safety signs – Safety way guidance systems (SWGS)
8. ISO 3864-4:2011 Graphical symbols – Safety colours and safety signs – Part 4: Colorimetric and photometric properties of safety sign materials
9. ANSI/IES TM-21-19 - Technical Memorandum: Projecting Long Term Lumen, Photon and Radiant Flux Maintenance of LED Light Sources
10. ANSI/IES LM-80-20 - Approved Method: Measuring Luminous Flux And Color Maintenance Of LED Packages, Arrays, And Modules
11. PN-EN 62717:2017-11 - Moduły LED do ogólnych celów oświetleniowych -- Wymagania funkcjonalne
12. Baran K.: Temperatura panelu oświetleniowego ze źródłami LED i jej wpływ na wybrane parametry świetlne, Rzeszów 2019
13. Budzyński Ł.: Kształtowanie parametrów fotometrycznych i kolorymetrycznych modułów oświetleniowych ze źródłami LED, Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok 2021

Uzupełniająca:

1. Wandachowicz K., Zalesińska M.: „Badanie własności pasów fotoluminescencyjnych”. Przegląd Elektrotechniczny , ISSN 1731-6106, R.5 NR 1/2007 s.59-62
2. Wandachowicz K., Zalesińska M.: „Analysis of the excitation parameters of photoluminescent low-location lighting materials”. Przegląd elektrotechniczny 8/2008 s. 118-121, ISSN 0033-2097
3. Wandachowicz, K, Zalesińska, M.; Otomański, P.: “Analysis of LLL System Properties for Different Excitation Parameters”. Energies 2021, 14, 7723. <https://doi.org/10.3390/en14227723>
4. Zalesinska M.: The impact of the luminance, size and location of LED billboards on drivers' visual performance - laboratory tests, Accident Analysis & Prevention, Volume 117, August 2018, Pages 439-448, [doi.org/j.aap.2018.02.005](https://doi.org/j.aap.2018.02.005)
5. Zalesińska M.: Pilot study of visibility level with the use of a driving simulator – 7th International Conference on Comparing Design in Nature with Science and Engineering „Design and Nature 2014”, 9 - 11 July, Opatija, Croatia. Conference Proceedings on USB Flashdrive
6. Zalesińska M.: Study of visual performance of drivers in laboratory conditions. Computer Applications in Electrical Engineering , ed. by Ryszard Nawrowski. Vol 12, 2014. Poznań 2014 pp. 560-571
7. Zalesińska M.: Pilot study of visibility level with the use of a driving simulator, International Journal of Design & Nature and Ecodynamics, Volume 10 (2015), Issue 1, pp 50-59, ISSN: 1755-7437 (paper format), ISSN: 1755-7445 (online)
8. Gawędzki W.: Pomiary elektryczne wielkości nieelektrycznych, Wydawnictwo AGH, Kraków 2010
9. Zakrzewski J.: Czujniki i przetworniki pomiarowe. Podręcznik problemowy, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2004
9. Różowicz A, Baran K.: Rozkład temperatury wieloźródłowej oprawy oświetleniowej w technologii LED, Instytut Naukowo-Wydawniczy TTS , Radom 2015
10. Pyrża A.: Poradnik wynalazcy: procedury zgłoszeniowe w systemi krajowym, europejskim, międzynarodowym, Urząd Patentowy Rzeczypospolitej Polskiej, Warszawa 2009

## Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	90	3,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	47	1,50
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwiiw/egzaminu, wykonanie projektu)	43	1,50