

RAPORT IO.4

WZMOCNIENIE EDUKACJI:

Opis NLITED's trzyletniego projektu NLITED oraz jego oddziaływania

Abstrakt

Ten raport przedstawia trzyletni projekt NLITED (Nowy Poziom Zintegrowanych Technik Oświetlenia Dziennego w Edukacji) oraz jego kluczowe osiągnięcia. Opisuje rozwijanie programu nauczania NLITED, podkreśla zaangażowanie ekspertów oraz metodykę i wyniki. Ponadto omawia tworzenie platformy e-learningowej z modułami edukacyjnymi, która stanowi fundament programu aplikowanego w letnich szkołach. Na koniec prezentuje jakościową analizę wyników ankiet przeprowadzonych wśród uczestniczących studentów. Ten raport rzuca światło na transformacyjną rozwój projektu i wpływ NLITED na dziedzinę edukacji oświetleniowej.



STRONA PODSUMOWUJĄCA	
Tytuł raportu	WZMOCNIENIE EDUKACJI: Opis NLITED's trzyletniego projektu NLITED oraz jego oddziaływania
Numer raportu	IO4
INTELLECTUAL OUTPUT	IO4 - Validated methodological approach
Autorzy	Niko Gentile (LU), Federica Giuliani (Unicusano), Mandana Sarey Khanie (DTU), Natalia Sokol (PG), Pimkamol Mattsson (LU), Mikkel Kodof Pedersen (DTU), Valerio R. M. Lo Verso (Polito), Federica Caffaro (Roma3)
Krótki opis	Ten raport przedstawia trzyletni projekt NLITED (Nowy Poziom Zintegrowanych Technik Oświetlenia Dziennego w Edukacji) oraz jego kluczowe osiągnięcia. Opisuje rozwijanie programu nauczania NLITED, podkreśla zaangażowanie ekspertów oraz metodykę i wyniki. Ponadto omawia tworzenie platformy e-learningowej z modułami edukacyjnymi, która stanowi fundament programu aplikowanego w letnich szkołach. Na koniec prezentuje jakościową analizę wyników ankiet przeprowadzonych wśród uczestniczących studentów. Ten raport rzuca światło na transformacyjną rozwój projektu i wpływ NLITED na dziedzinę edukacji oświetleniowej.
Uczestnicy	P1: Lunds Universitet (LU) P2: Università Niccolò Cusano (Unicusano) P3: Danmarks Tekniske Universitet (DTU) P4: Politechnika Gdańska (PG) Partnerzy dodatkowi: P5: Politecnico di Torino (Polito) P6: Università Roma Tre (Roma Tre)
Język	Polski
Date	August 2023



Spis treści

1. Wprowadzenie	3
1.1. Projekt NLITED	3
1.1.1. Partnerstwo strategiczne	3
1.2. Treść raportu	4
2. O1 – Definicja kompetencji	5
2.1. Metoda	5
2.1.1. Wytyczne dla warsztatów	5
2.2. Podstawowe spostrzeżenia	7
3. Definicja ram edukacyjnych	8
4. Platforma online	10
4.1. Struktura	11
4.2. Architektura E-platformy	11
5. Szkoły letnie	14
5.1. Program	15
5.1.1. Koncepcja szkoleniowa wykorzystana podczas letniej szkoły edycja #1	16
5.2. Kryteria rekrutacji	18
5.3. Szkoła letnia edycja #1	18
5.2.1. Program	20
5.4. Szkoła letnia edycja #2	24
5.4.1 Program	25
6. Weryfikacja jakości projektu	31
6.1. Platforma i moduły	31
6.1.1. Ewaluacja e-modułów	31
6.2. Ocena szkół letnich	36
6.3. Działania informacyjne	39
7. Wnioski	43
8. Źródła	45
Aneks A	47
Aneks A.1 – Pierwszy emial	47
Aneks A.2 – Drugi emial	48
Aneks A.3 - Ankieta	49



1. Wprowadzenie

1.1. Projekt NLITED

Nowy Poziom Zintegrowanych Technik Edukacji o Oświetleniu Dziennym *New Level of Integrated TEchniques for Daylighting education* (NLITED) to projekt edukacyjny współfinansowany przez Program Erasmus+ Unii Europejskiej (Numer Projektu: 2020-1-IT02-KA203-079527).

Celem projektu jest zwiększenie wiedzy na temat oświetlenia dziennej zarówno wśród studentów, jak i specjalistów w sektorze budownictwa.

NLITED to propozycja nowego projektu edukacyjnego o następujących celach:

- wypełnienie istniejących luk w wiedzy poprzez wprowadzenie kompleksowego modelu nauczania z wykorzystaniem mieszanej formy nauki, mającego na celu lepszą integrację oświetlenia dziennej w projekty architektoniczne, poczynając od teorii aż do najnowocześniejszej symulacji oświetlenia dziennej,
- podniesienie świadomości i zrozumienia wśród ekspertów na temat niedociągnięć w przekazywaniu wiedzy w obszarze BPS (Budownictwo, Planowanie Przestrzeni i Środowisko).

1.1.1. Partnerstwo strategiczne

Koncepcja NLITED została opracowana przez partnerstwo czterech europejskich uczelni:

Cztery uniwersytety z różnych krajów europejskich realizują jej wdrożenie.

- Università Niccolò Cusano – Włochy (Lider projektu)
- Danmarks Tekniske Universitet – Dania
- Politechnika Gdańska – Polska
- Lunds Universitet – Szwecja

Wybór partnerów

zterej partnerzy odpowiedzialni za wdrożenie pakietu edukacyjnego reprezentują trzy odrębne europejskie obszary geograficzne, które stoją przed różnymi wyzwaniami w projektowaniu oświetlenia dziennej.

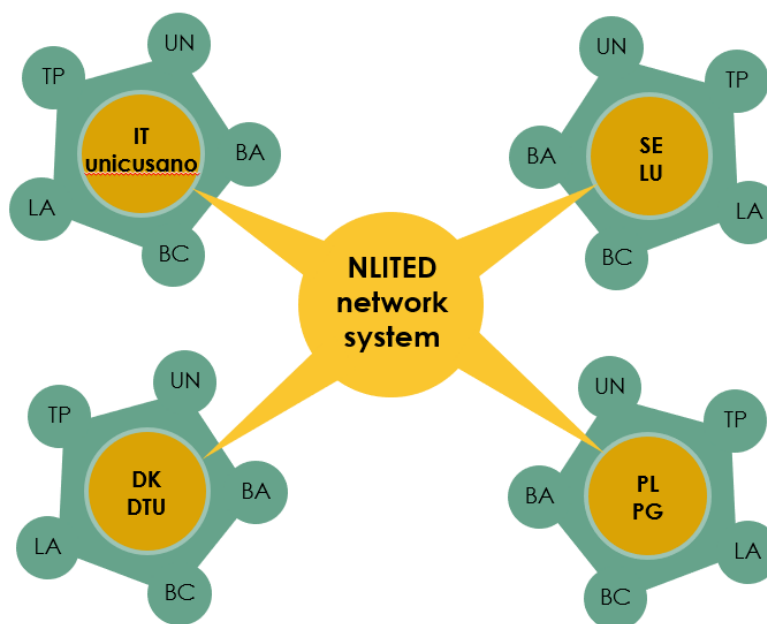
- Kraje północnej Europy (Dania i Szwecja) borykają się z wyzwaniami projektowania oświetlenia dziennej związanymi z znacznymi zmianami dostępności światła dziennego w ciągu roku i niskimi kątami słonecznymi, co zwiększa ryzyko wystąpienia odbłasków, na przykład.
- Kraje Europy Środkowej (Polska) muszą radzić sobie z często zachmurzonym niebem i ciągle zmieniającymi się warunkami pogodowymi.
- Kraje południowej Europy (Włochy) mają do czynienia z wyzwaniami związanymi z nadmiernym nagrzewaniem się od słońca w niektórych miesiącach.

Oprócz głównych partnerów akademickich, zbudowano lokalną sieć interesariuszy dla każdego uczestniczącego kraju. Ich rolą jest zapewnienie, że propozycja szkoleniowa może mieć rzeczywisty wpływ na społeczny kontekst terytoriów zaangażowanych. Zostali oni włączeni jako partnerzy stowarzyszeni i podzieleni na pięć kategorii:

- Uniwersytety
- Stowarzyszenia Budowlane
- Firmy Budowlane
- Stowarzyszenia ds. Oświetlenia
- Sektor dystrybucji, takie jak czasopisma branżowe i magazyny zawodowe (Rysunek 2).

Partnerzy stowarzyszeni biorą udział w definiowaniu potrzeb edukacyjnych, rekrutowaniu uczestników i promowaniu propozycji oraz jej wyników.



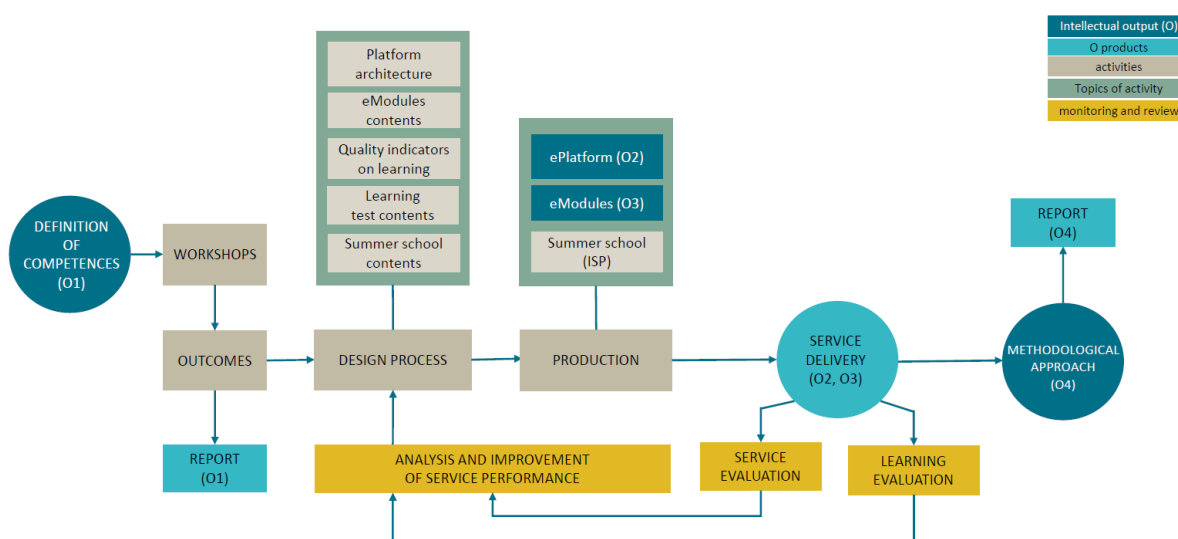


Rycina 1: Sieć NLITED obejmuje związane krajowych partnerów. Są to inne uniwersytety (UN), stowarzyszenia budowlane (BA), firmy budowlane (BC), stowarzyszenia ds. oświetlenia (LA) oraz instytucje z sektora dystrybucji (DS).

1.2. Treść raportu

Ten raport podsumowuje trzy lata pracy nad projektem NLITED. Raport rozpoczyna się od krótkiego opisu procesu, który doprowadził do stworzenia programu nauczania NLITED („Definicja Kompetencji (O1)”). Skupia się na użytych metodach i głównych wynikach. Szczegółowy raport na temat „Definicji Kompetencji (O1)” jest dostępny online.

Następnie raport przedstawia przegląd platformy e-learningowej, która została stworzona, włączając w to konkretne treści. Wreszcie raport opisuje analizę platformy i wyniki ankiet przeprowadzonych wśród uczestniczących studentów. Budowę działań projektowych należy rozumieć jako spójną i wzajemnie powiązaną metodologię pracy, aby każda działalność doprowadziła do kolejnych (Rysunek 2). Każdy wynik został zanalizowany i monitorowany, aby wesprzeć kolejne obszary pracy. Ten raport ma na celu być potencjalnym przewodnikiem dla rozwoju podobnych projektów edukacyjnych.



Rycina 2: Rozkład działań prowadzących od pierwszego wyniku intelektualnego (O1) do ostatniego (O4).



2. O1 – Definicja kompetencji

Krótką charakterystyką Wyniku Intelktualnego O1. Proszę zapoznać się z raportem O1 „Mapowanie Kompetencji w Projektowaniu Oświetlenia Dziennego: Wnioski z Warsztatów z Interesariuszami i Ankiety Przeprowadzonych w Czterech Krajach Europejskich”, dostępnym na stronie NLITED oraz na Epluslink.

2.1. Metoda

Ponieważ program e-learningowy jest skierowany także do profesjonalistów, koordynatorzy projektu zdecydowali się zaangażować interesariuszy w fazę opracowywania programu nauczania. Taki podejście umożliwiło stworzenie programu nauczania dostosowanego do potrzeb grup docelowych. Proces udokumentowany w tym artykule wspierał określenie precyzyjnej, opartej na potrzebach propozycji edukacyjnej. W czterech partnerujących krajach przeprowadzono online warsztaty w formie grup dyskusyjnych. Każdy kraj zorganizował trzy do czterech warsztatów z udziałem od siedmiu do ośmiu uczestników w każdym z nich. Zaproszeni uczestnicy zostali wybrani spośród narodowych sieci interesariuszy. Łącznie zorganizowano 14 warsztatów, w których uczestniczyło 64 uczestników, z czego 37% pochodziło z firm (architekci 11%; doradztwo 21%; producenci okien 5%), 5% stanowili przedstawiciele krajowych instytucji zajmujących się przepisami budowlanymi, a 58% to kadra dydaktyczna akademicka (profesorowie uczelni 47%; konsultanci 11%).

Dla warsztatów przyjęto standardową procedurę, zapewniającą spójność odpowiedzi we wszystkich czterech krajach. Wszystkie kroki, włącznie z zaproszeniami dla uczestników, pytania do zadania oraz kwestionariusze online, zostały opracowane i zebrane w dokumencie wskazówkowym.

2.1.1. Wytyczne dla warsztatów

W każdym z krajów wybrano trzy daty na warsztaty. Co najmniej miesiąc przed pierwszym warsztatem, koordynatorzy krajowi wysłali zaproszenie e-mailowe do potencjalnie zainteresowanych osób lub działów. Uczestnicy mogli wybrać jedną z trzech dat, a dla każdego warsztatu ustalono limit pięciu uczestników. Czasami granica musiała zostać rozciągnięta, i do jednego warsztatu dołączyło nawet osiem uczestników. W takich przypadkach więcej uczestników reprezentowało jedną firmę; celem było zapewnienie, że każdy będzie miał szansę omówić swoją pracę.

E-mail z zaproszeniem zawierał krótki opis projektu NLITED, opis zakresu i trwania warsztatów oraz zachętę do przekazania informacji innym zainteresowanym kolegom. W mailu zawarto także uwagi dotyczące kwestii etycznych, takich jak wykorzystanie nagrań i zgoda informowana. Kopię zaproszenia e-mailowego można znaleźć w dokumencie Aneks A.1.

Tydzień przed każdym warsztatem koordynator krajowy wysłał przypomnienie e-mailowe, które zawierało szczegółowy program, link do cyfrowego warsztatu oraz projekt NLITED curriculum. Kopię tego e-maila można znaleźć w dokumencie Aneks A.2.

Po zakończeniu warsztatów, uczestnicy otrzymali końcowy e-mail z podziękowaniami. W mailu zamieszczono linki do dwóch ankiet dotyczących definicji kompetencji oraz badania jakości warsztatów. E-mail i ankiety można znaleźć w dokumencie Aneks A.3.

Pierwsza wersja programu nauczania została stworzona i wysłana uczestnikom kilka dni przed wydarzeniem (Aneks A.4). Taki projekt programu wynikał z wcześniejszej burzy mózgow między koordynatorami projektu NLITED. Powodem jego wysłania było to, aby uczestnicy mieli wspólne rozumienie tematów, które będą omawiane podczas warsztatu (Tabela 1).

Jedną z kluczowych cech tego dokumentu było podzielenie tematów nauczania na moduły, które były rozumiane jako minimalne jednostki nauki. Inne istotne punkty to to, że moduły były niezależne od siebie (możliwość ich dowolnego wyboru), były dostosowane do tempa nauki uczestników, i nie wymagały żadnych warunków wstępnych. Moduły te były przyznawane po 1 punkcie ECTS.



New Level of Integrated TEchniques for Daylighting education

Każdy warsztat trwał od 180 do 240 minut, w zależności od audytorium, był prowadzony w języku angielskim lub języku narodowym. Składał się z dwóch części.

1. Pierwsza część była tradycyjną grupą dyskusyjną opartą na półstrukturalnym szablonie, aby omówić następujące tematy: praktyka projektowania oświetlenia dziennej i edukacja, określenie niezbędnych kompetencji, kwestie związane z e-learningiem oraz opinie na temat letniej szkoły. Szablon zawierał główne i szczegółowe pytania, które można było wykorzystać w przypadku impasu lub do pogłębienia pojawiających się koncepcji (Tabela 1).
2. Druga część składała się z kwestionariusza rozprowadzanego uczestnikom na koniec warsztatu. Składał się on z zamkniętych pytań dotyczących każdego tematu dotyczącego oświetlenia dziennej i pytania, czy jest strategiczny do uwzględnienia w programie nauczania.

Topics	Questions	
Daylight design / education	Main question	Why and how do you design for daylighting?
	Follow-up / Detailed questions	Which is the goal of daylighting design in your job? Do you have a group working on daylighting design? How do you assess daylight in practice? (Can you describe the typical workflows, software, tools, ...?) Which type of daylight assessment do you usually perform? (including metrics)
Definition of competences (eModules)	Main question	You have read our draft proposal for the course curriculum. How would you improve the proposal?
	Follow-up / Detailed questions	Would you have liked to see something else there? Would you make use of the whole curriculum? Are there modules which are irrelevant for you?
Elearning – practicalities	Main question	How and under which conditions would your work benefit from this online course?
	Follow-up / Detailed questions	How would your career benefit from it? How would your company benefit from it? Which conditions would allow you (or your colleagues) to join the course?
Summer school	Main question	The educational package we are creating includes a summer school. In your view, which conditions would make the summer school attractive to you?
	Follow-up / Detailed questions	How do you think a summer school may support learning from the course?

Tabela 1. Struktura szablonu wywiadu

Po zakończeniu wszystkich warsztatów został opracowany i rozpowszechniony drugi kwestionariusz za pośrednictwem mediów społecznościowych do potencjalnych uczestników programu e-learningowego (Aneks A.3). Ten drugi kwestionariusz zawierał również listę tematów z projektu programu nauczania (Aneks A.4). W tym przypadku respondenci zostali poproszeni o wskazanie, które tematy (wymienione w Tabeli A1) interesowałyby ich do podjęcia za pośrednictwem platformy e-learningowej. Zwrócono 99 kwestionariuszy. W sumie zebrane zostały 153 odpowiedzi za pośrednictwem tych dwóch kwestionariuszy.

Goal	Have the following or similar statements been mentioned during the workshops?
Normative goals	<ul style="list-style-type: none"> ▪ There are legal requirements for daylight design, then I must do that ▪ It is part of my company policy/workflow to make this type of assessment, then I must do that ▪ There are the requirements for daylight standard and/or certificates that I must follow ▪ It is parts of sustainable building design (associated with energy-saving, good indoor environment, health and well-being) that I, as an professional, feel obligated to do
Gain goals	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Working with daylight design is a way to enhance my skills, knowledge and competences ▪ It is a way to advance my professional development as a daylight expert/daylight specialist ▪ It is a way to increase values of my work (e.g. aesthetics, pleasantness, and good quality architecture) ▪ Having competences in daylight design would attract more clients/students as well as those who concern about the importance of daylighting
Hedonic goals	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Working with daylight design is interesting and/or exiting ▪ Daylight design is challenging and carrying out the task is my great achievement ▪ There are strategies, methods and tools available to me and make it easier to work with daylight design (in general and also, at different design stages) ▪ Daylight design is a pleasure task to work with and would bring about many benefits

Tabella 2. Matryca analizy motywacji napędzającej projektowanie oświetlenia dziennej, oparta na Teorii Ramienia Celu (Goal-Framing Theory).



2.2. Podstawowe spostrzeżenia

Dyskusje podczas warsztatów dotyczących projektowania oświetlenia z ekspertami i interesariuszami z różnych krajów ujawniają kompleksowy zestaw głównych wniosków, które podkreślają ewolucję i poprawę oświetlenia w praktyce architektonicznej i edukacji. Chociaż te wnioski wywodzą się z różnych kontekstów geograficznych, to wspólnie prezentują ogólne trendy i rekomendacje.

Motywacje do Projektowania Oświetlenia:

Profesjoniści z różnych regionów są napędzani różnymi czynnikami, w tym przestrzeganiem przepisów (cele normatywne), rozwijaniem narzędzi do zaawansowanych symulacji (cele hedoniczne), zyskami ekonomicznymi dla firm (cele zysku), żądaniami klientów oraz podejściem holistycznym, które ceni zarówno aspekty jakościowe, jak i ilościowe oświetlenia.

Aspekty Edukacyjne:

Edukacja w zakresie projektowania oświetlenia odgrywa centralną rolę, z naciskiem na komponenty praktyczne i teoretyczne. Rekomenduje się zrównoważone podejście między wiedzą ilościową a obserwacjami jakościowymi. Zachęca się do wprowadzenia gamifikacji i interaktywnych narzędzi w celu poprawy procesu nauki. Elastyczność w tematach kursów i dostosowanie do regionalnych potrzeb są uważane za istotne.

Wyzwania i Bariery:

Wyzwania nadal istnieją, takie jak przestarzałe przepisy i konieczność przekonania interesariuszy o wartości oświetlenia. Integracja oświetlenia we wczesnym etapie procesu projektowego i przyjęcie interdyscyplinarnego podejścia, które obejmuje światło, kolor i materiały, są uznawane za skuteczne strategie.

Oprogramowanie do symulacji:

Oprogramowanie do symulacji odgrywa kluczową rolę w ocenie oświetlenia, z życzeniem bardziej zintegrowanych pakietów oprogramowania, które usprawniają proces projektowania.

Spółeczność i Współpraca:

Tworzenie sieci profesjonalistów ds. oświetlenia i entuzjastów jest fundamentalne dla promowania dzielenia się wiedzą i współpracy między studentami i profesjonalistami. Zaangażowanie interesariuszy z różnych dziedzin, w tym planowania urbanistycznego, jest niezbędne.

Projektowanie Miejskie i Zielone:

Rosnące zainteresowanie tematami związanymi z projektowaniem miejskim podkreśla ważność eksploracji połączenia między naturą a oświetleniem i docenianie aspektów jakościowych, takich jak widoki nieba i natury. Oświetlenie w kontekście miejskim jest również uważane za obszar dużego zainteresowania, który wymaga lepszego zbadania. Kluczowym przesłaniem jest to, że urbaniści powinni posiadać pewne podstawy w dziedzinie edukacji o oświetleniu, ponieważ ich decyzje wpływają na możliwość spełnienia wymagań dotyczących oświetlenia w późniejszym okresie budowy budynków.

Przewycięzanie Bariery Regulacyjnych:

W różnych regionach wspólnym tematem jest konieczność pokonania barier regulacyjnych, czy to w zakresie przestrzegania przepisów budowlanych, czy planowania urbanistycznego.

Podsumowując, te międzynarodowe warsztaty podkreślają wieloaspektowy charakter oświetlenia dziennego w projektowaniu architektonicznym i edukacji. Podkreślają znaczenie rozważania motywacji, przewycięzania wyzwań edukacyjnych, akcentują rolę oprogramowania do symulacji, budowę silnej społeczności, integrowanie projektowania biofilicznego oraz rozwiązywanie barier regulacyjnych w celu stworzenia wszechstronnych profesjonalistów zdolnych do radzenia sobie z złożonościami oświetlenia w projektowaniu architektonicznym.

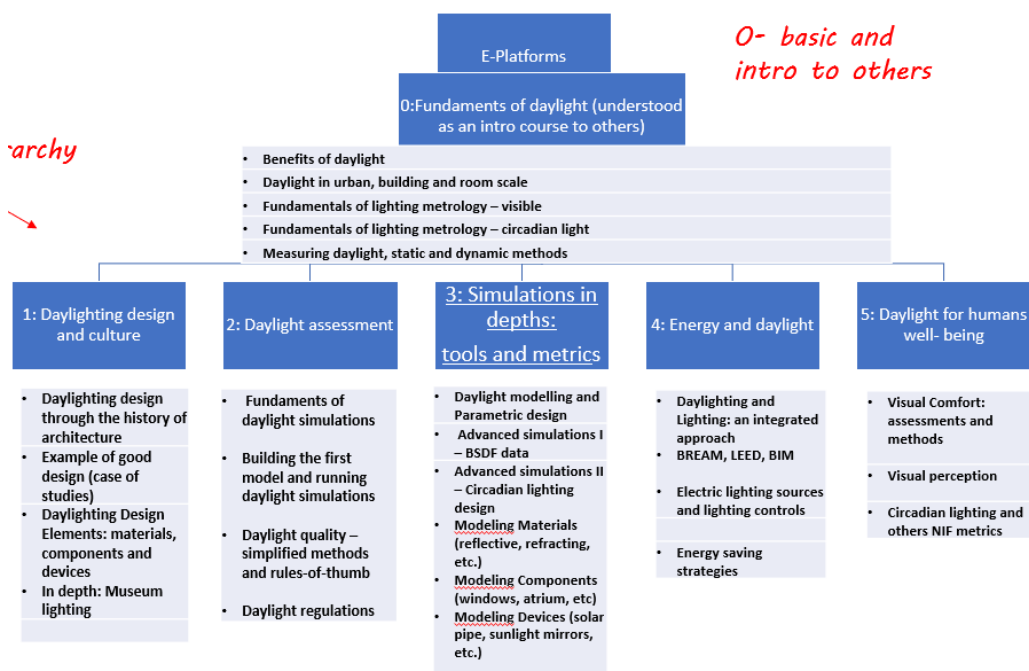
Wszystkie te cenne informacje zostały zebrane i włączone do oferty szkoleniowej projektu NLITED.



3. Definicja ram edukacyjnych

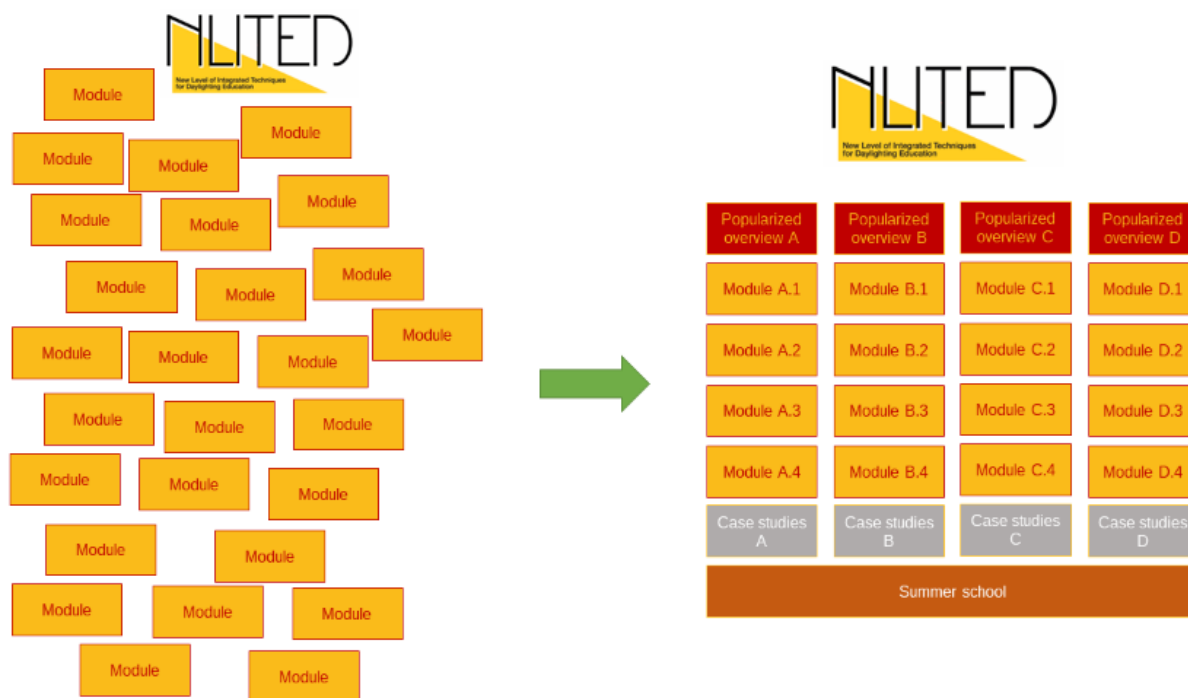
Na podstawie wyników O1 oferta szkoleniowa projektu NLITED została dopracowana w każdym szczególe, aby zbierać opinie od sieci referencyjnej.

Na rycinie 3 przedstawiona jest pierwsza hipoteza programu nauczania NLITED, która została przedstawiona uczestnikom warsztatów. W przeciwieństwie do tego na rysunku 4 przedstawiono ostateczny program nauczania, który został określony również na podstawie dyskusji z ekspertami i sugestii, które pojawiły się podczas warsztatów. Konkretna zawartość każdego modułu opiera się również na informacjach uzyskanych podczas warsztatów.



Rycina 3: Pierwsza hipoteza programu nauczania NLITED, przedstawiona ekspertom uczestniczącym w warsztatach.





Rycina 4: Struktura NLITED. Początkowo planowane podejście do mieszania i dopasowywania (po lewej) w porównaniu do ostatecznego podejścia do mieszania i dopasowywania (po prawej).

Platforma eLearning NLITED jest idealna zarówno dla tradycyjnych studentów, jak i uczących się przez całe życie. Nie ma wymagań wstępnych, tylko samoocena wiedzy, a uczący się wybiera moduł(y) (mieszanie i dopasowywanie) dowolnie.

- Studenci tradycyjni, którzy zazwyczaj są zapisani na konkretne programy, zazwyczaj mają podobne cele i przeznaczony czas na naukę, i mogą być dostarczani z dobrze zorganizowanymi programami nauczania. NLITED natomiast zapewnia dostęp do edukacji nawet dla uczących się, którzy nie mogą uczęszczać na tradycyjne programy edukacyjne. Mogą oni mieć różne potrzeby motywacyjne i edukacyjne (Watted i Barak 2018).
- Uczący się przez całe życie, zwłaszcza ci zatrudnieni, mają różne powody i potrzeby, gdy dołączają do kursów online, a ich motywacje różnią się od tych tradycyjnych uczących się (Watted i Barak 2018). Choć uczący się przez całe życie są niezwykle zróżnicowani pod względem wykształcenia, motywacji i potrzeb, Lee et al. (2019) twierdzą, że można ich jednak traktować jako jednorodną grupę o podobnych cechach. W szczególności potrzebują one propozycji edukacyjnej, która 1) jest odpowiednia dla równowagi między życiem rodzinnym i zawodowym, 2) jest ważna dla ich zawodu, 3) zapewnia pewnego rodzaju certyfikację i 4) daje pewien wpływ społeczny (Luik, Lepp et al. 2020). Niezaspokojenie takich potrzeb zwiększa znacznie ryzyko rezygnacji (Aldowah, Al-Samarraie et al. 2019).

Dlatego ostateczna struktura platformy online NLITED składa się z bloków tematycznych sugerujących potencjalne ścieżki nauki, chociaż każdy moduł w bloku może być traktowany jako niezależny. Pierwszy moduł zawsze stanowi moduł wprowadzający, który zapewnia uproszczony przegląd tematu poruszanego w bloku. Ten typ modułu to uproszczone wprowadzenie przeznaczone dla początkujących lub profesjonalistów pośrednio zaangażowanych w projektowanie oświetlenia, np. urbanistów. Studenci ci nie potrzebują specjalistycznej edukacji, ale przede wszystkim mogą skorzystać z zyskania świadomości na temat tematu.

Po modułach specjalistycznych blok jest zamykany przez blok studiów przypadków. Ogólna definicja „studium przypadku” oznacza praktyczne zastosowanie zdobytej wiedzy w innych modułach

eLearning. Może to być opis minimalnych wymagań dotyczących oświetlenia dziennej w miejscowym prawodawstwie lub ilustracja przykładowych projektów oświetlenia dziennego.

Spółeczność jest tworzona poprzez coroczny letnią szkołę organizowaną przez ograniczoną liczbę studentów uczestniczących w naukę online.

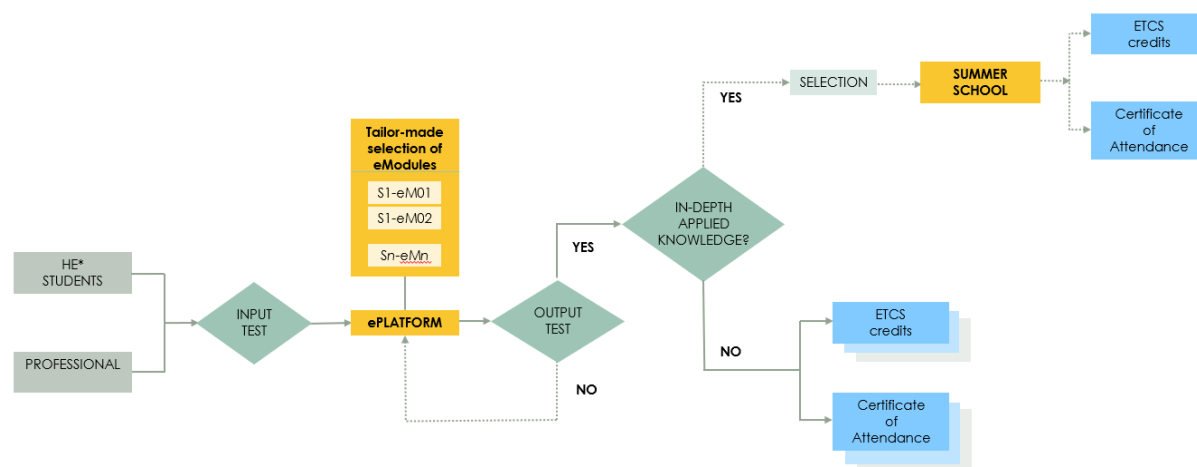
Przechodząc do konkretnych umiejętności, które profesjonaliści uważają za ważne dla specjalisty od oświetlenia dziennego jutra, można je podsumować następująco:

- Zdobycie wiedzy na temat potencjalnych korzyści z oświetlenia dziennego, zarówno pod względem komfortu wizualnego, jak i poprawy zdrowia mieszkańców, poprzez uwzględnienie efektów wizualnych i niewizualnych światła, które odgrywają kluczową rolę w dziennej synchronizacji mieszkańców.
- Rozwijanie kultury i wrażliwości na sposób podejścia do projektowania oświetlenia, co obejmuje wiedzę na temat oświetlenia poza budynkami (ze szczególnym uwzględnieniem oświetlenia słonecznego), na elementy przezroczyste i osłony oraz na właściwości materiałów dotyczących oświetlenia dziennego;
- Zdolność do zrozumienia wpływu oświetlenia dziennego na zapotrzebowanie na energię do oświetlenia elektrycznego budynku, co obejmuje wiedzę o dedykowanym standardzie europejskim, indeksie LENI (Lighting Energy Numerical Indicator), integracji między oświetleniem dziennym a oświetleniem elektrycznym oraz stosowaniu systemów kontroli oświetlenia;
- Zdolność do oceny oświetlenia dziennego (słonecznego i okiennego) zarówno pod względem jakościowym, jak i ilościowym, obejmując zarówno narzędzia i metryki uproszczone, jak i zaawansowane metryki oparte na *climate base daylight modeling* (CBDM);
- Wiedza na temat wytycznych i standardów referencyjnych, które obejmują regulacje międzynarodowe, europejskie i lokalne używane w czterech krajach, które założyły projekt;
- Wrażliwość i zdolność do prowadzenia symulacji oświetlenia dziennego oraz wrażliwość w odczytywaniu wyników symulacji od podstaw do zaawansowanych symulacji, które obejmują modelowanie zaawansowanych materiałów i elementów oświetlenia dziennego.

Więcej informacji na temat definicji ram programowych dla NLITED można znaleźć w Raporcie 01 i w publikacjach recenzowanych przez rówieśników.

Rysunek 5 przedstawia ostateczną wersję oferty szkoleniowej.

4. Platforma online



Rycina 5: Ścieżka szkoleniowa dla uczących się. Aby zapewnić spersonalizowaną propozycję edukacyjną, system wymaga testu wstępnego, który ma na celu zrozumienie początkowych braków w wiedzy i kierowanie ku modułom, które mogą adresować zidentyfikowane luki. Wyniki służą jako wskazówki, a śledzenie zalecanych modułów nie jest obowiązkowe.

4.1. Struktura

Na podstawie informacji uzyskanych z warsztatów i zdefiniowanej ramy edukacyjnej zostało zaprojektowanych łącznie 28 modułów, w które współtworzyli wykładowcy z strategicznej sieci.

Zgodnie z wynikami warsztatów, niektóre kluczowe cechy programu nauczania, które określiły architekturę platformy, to:

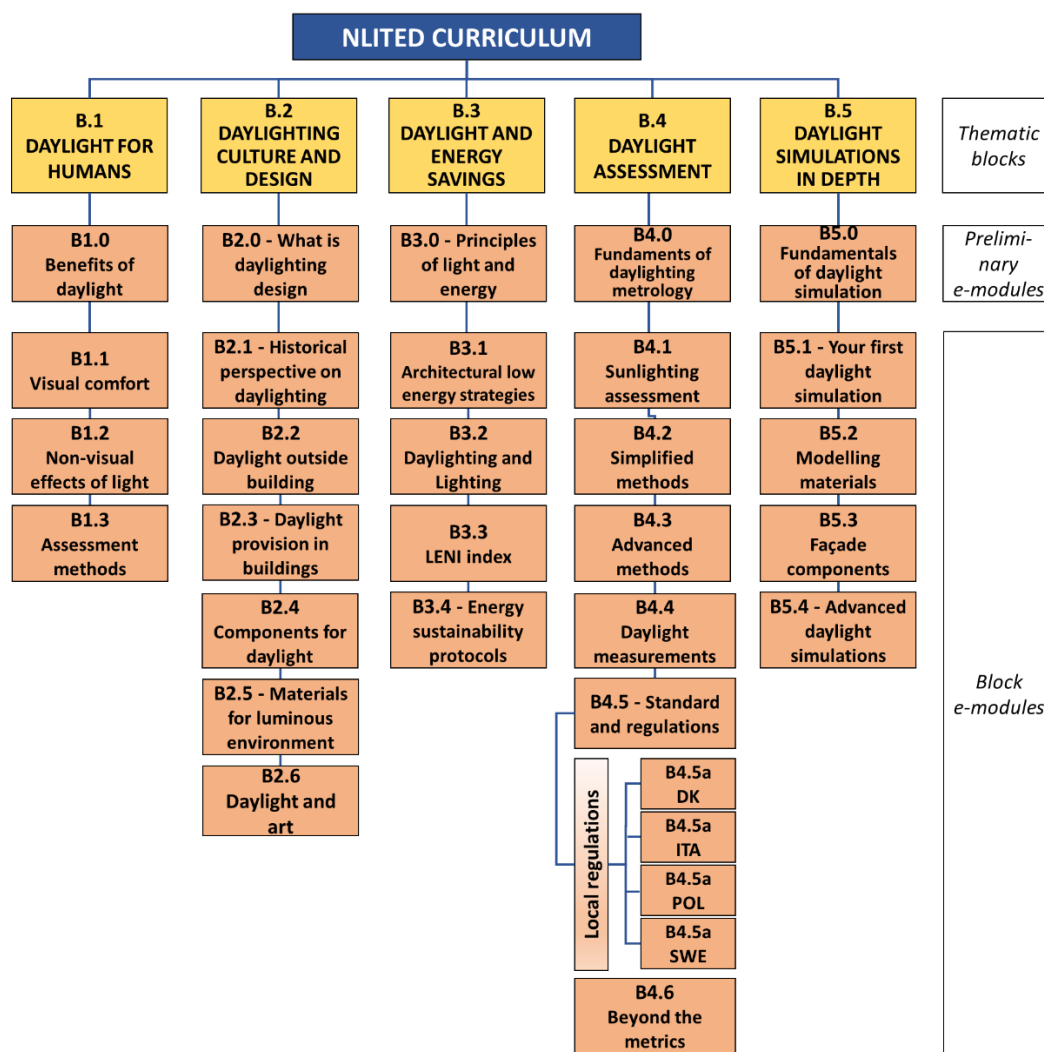
- **Program nauczania jest zaprojektowany dla zróżnicowanych użytkowników.** W każdym bloku znajduje się moduł podstawowej wiedzy '0' oraz inne moduły z coraz bardziej zaawansowaną wiedzą. W ten sposób platforma ePlatform jest odpowiednia dla szerszej publiczności, począwszy od nowicjuszy po badaczy i profesjonalistów.
- **E-moduły są niezależne od siebie.** Użytkownicy nie są więc zobowiązani do śledzenia całej ścieżki nauki, ale mogą wypełnić swoje luki wiedzy poprzez elastyczny i dostosowany program nauczania (Rycina 5). Aby ułatwić rozpoznawanie luk w wiedzy użytkowników, obowiązkowy jest „test wstępny” jako pierwszy krok po zarejestrowaniu się na platformie. Test obejmuje wszystkie dziedziny wiedzy programu nauczania i kieruje użytkowników do modułów, których odpowiedzi były niepoprawne. Zapobiega to uczestnictwu w modułach, które mogą być zbyt łatwe lub zbyt trudne. Wyniki tego testu sugerują tylko, które moduły wybrać z katalogu, ale użytkownicy mają swobodę wyboru modułów, które preferują lub które ich interesują.
- **E-moduły są dostosowane do tempa nauki użytkowników.** Nie ma określonych terminów na ukończenie modułu, a wykłady i studia przypadków są nagrywane z wyprzedzeniem. Oznacza to, że uczestnicy mogą uczestniczyć w każdym module i zdobywać punkty ECTS w dowolnym dla siebie dogodnym czasie; ponadto mogą ponownie uczestniczyć w części modułu, aby lepiej zrozumieć i zgłębić materiał.

4.2. Architektura E-platformy

w wiedzy i kierowanie w kierunku modułów, które mogą adresować zidentyfikowane luki. Wyniki służą jako wskazówki, a śledzenie zalecanych modułów nie jest obowiązkowe. Wyniki z testu wstępnego są wykorzystywane przez zespół NLITED do oceny poziomu wejściowego wszystkich studentów.

Po zakończeniu testu student uzyskuje dostęp do „katalogu kursów”, w którym wszystkie moduły są zorganizowane według odpowiednich bloków tematycznych, patrz Rycina 6.





Rycina 6: Ostateczny program nauczania platformy edukacyjnej NLITED.

Ostateczny program nauczania obejmuje pięć obszarów tematycznych (zwanymi „blokami”), które reprezentują główne tematy związane z oświetleniem dziennym:

- (1) zdrowie;
- (2) projektowanie oświetlenia dziennego;
- (3) aspekty energetyczne;
- (4) ocena oświetlenia dziennego;
- (5) symulacja oświetlenia dziennego.

Dla każdego bloku istnieją spójne i skoordynowane wykłady (zwane „eModułami” lub e-modułami), które dostarczają wszelkiej wiedzy na ten konkretny temat. „Moduły zerowe” są uważane za moduły wprowadzające przeznaczone dla studentów, którzy nie mają wcześniejszej wiedzy na temat tematu w ramach danego bloku. Nie są one obowiązkowe, ale mogą być zalecane dla tych, którzy nie mają minimalnej przygotowania do kontynuowania nauki w innych modułach w tym samym bloku.

Po zapisaniu się na określony moduł, zostanie otwarta struktura modułu. Składa się ona z listy krótkich jednostek nauki wewnątrz modułu (Rycina 7). Podczas gdy każdy moduł jest zaplanowany na około 3 godziny, jednostki nauki trwają maksymalnie 20 minut, często znacznie krócej. Wspiera to naukę osób uczących się na pełny etat lub pracujących, którzy mogą śledzić pojedynczy moduł w czasie, nadal kończąc małe jednostki nauki podczas czasu wolnego.

New Level of Integrated TEchniques for Daylighting education

Każdy moduł jest zaprojektowany tak, aby odpowiadać za 1 punkt ECTS, dlatego też czas pracy studenta powinien wynosić około 25 godzin. Średnio można przyjąć, że moduł można ukończyć w około jeden tydzień intensywnej nauki.

Rycina 7: Zrzut ekranu z katalogu kursów. Bloki tematyczne są wymienione w lewym menu, podczas gdy e-moduły są widoczne po prawej stronie.

Pierwszą działalnością w module jest wprowadzenie trwające 5 minut, w którym przedstawiane są cele edukacyjne dla modułu. Następnie można śledzić rzeczywiste jednostki nauki. W tym przypadku ważne jest, aby śledzić je we właściwej kolejności; dlatego platforma nie zezwala użytkownikowi na przechodzenie do innych jednostek przed zakończeniem poprzedniej. Chociaż większość jednostek nauki składa się z wykładów opartych na slajdach, włączone są także „e-ćwiczenia”. Są to ćwiczenia, które studenci mogą wykonywać samodzielnie. Na przykład w module „B1.3 Metody oceny”, między innymi, studenci są zaproszeni i instruowani, jak mierzyć otoczenie świetlne w swoim własnym pomieszczeniu. Ostatnią działalnością jest „Ocena”, która składa się z końcowego testu (zamknięte pytania z przemieszaniem pytań) i oceny kursu.

Podczas tworzenia modułów dokładano starań, aby każdy moduł zawierał zrównoważoną ilość materiału, tak aby każdy moduł stanowił wspomniane wcześniej 3 godziny materiału dydaktycznego (wykłady) i 20-25 godzin samodzielnej nauki, w tym ćwiczeń.

Łącznie NLITED obejmuje ponad 80 godzin materiału dydaktycznego - w tym moduły obecnie kończone - podzielone na wspomniane 28 modułów.



Föreläsningar	
Introduction	
B1.0.0_Benefits of daylight [04'19"]	
a. What is different with daylight	
B1.0.a1_We are all outdoor animals [10'29"]	
B1.0.a2_What makes the difference [20'07"]	
B1.0.a3_Energy efficiency (I) [08'39"]	
B1.0.a4_Energy efficiency (II) [19'51"]	
B1.0.a5_Conclusion [09'50"]	
b. Daylight in classrooms as an example of benefits of daylight	
B1.0.b1_An hystorical perspective [17'29"]	
B1.0.b2_Some scientific evidence [21'57"]	
c. Fundamentals - Photometry	
B1.0.c1_Light_definition [11'53"]	
B1.0.c2_Terms, definition and units (I) [07'46"]	
B1.0.c3_Terms, definitions, and units (II) [16'51"]	
B1.0.c4_Measuring light in practice [07'04"]	
B1.0.c5_Extra_Photometric Quantities [05'07"]	
B1.0.C6_Extra_Laws of illumination [05'26"]	
d. Fundamentals - Colorimetry	
Evaluations	

Rycina 8: Jednostki nauki w eModule „Korzyści oświetlenia dziennego”, jednym z wprowadzających eModule na platformie NLITED.

5. Szkoły letnie

Specjalistyczna Letnia Szkoła NLITED, „Oświetlenie dziennego w budynkach,” była inauguracją tygodniowego intensywnego programu nauczania w ramach inicjatywy New Level of Integrated Techniques for Daylighting Education (NLITED).

Pierwsza edycja letniej szkoły odbyła się na Technical University of Denmark (DTU) od 16 do 22 sierpnia 2022 roku. Wydarzenie to było ściśle związane z konferencją IBPSA-Nordic 2022, która odbyła się w Kopenhadze, w Danii, od 22 do 23 sierpnia 2022 roku. Podczas tego wydarzenia uczestnicy letniej szkoły prezentowali swoje projekty podczas sesji plakatowej w ramach konferencji. W 2023 roku odbyła się druga edycja letniej szkoły NLITED w Gdańsku, zorganizowana przez DTU i Politechnikę Gdańską. W podobnej strukturze uczestnicy prezentowali swoje końcowe prace podczas wydarzenia Gdynia Design Day.

Główne cele letniej szkoły to:

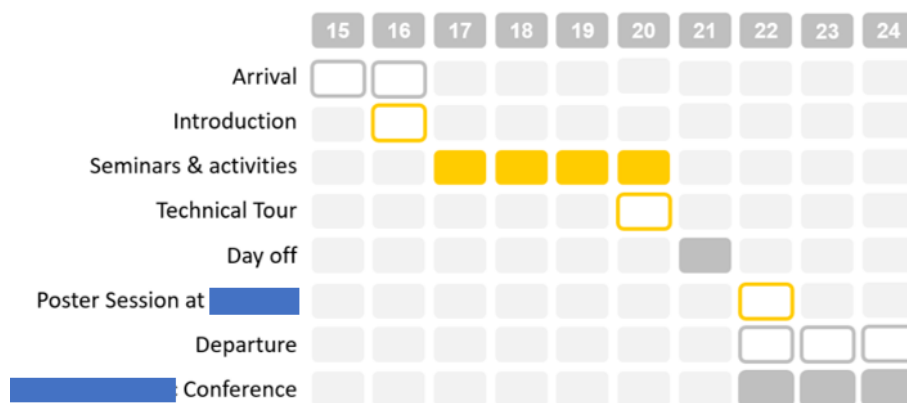
- 1) **Wspieranie Zaangażowanego Doświadczenia Uczącego:** Opracowanie interaktywnego i przyciągającego podejścia do nauki. Wszystkie elementy letniej szkoły, tj. wykłady, dyskusje grupowe, prezentacje i prezentacje, zarówno w ciągu tygodnia, jak i ukierunkowane prace oparte na projektach we współpracy z nauczycielami, wykładowcami i ekspertami przemysłowymi, zostały zaprojektowane tak, aby umożliwić interakcję i wymianę wiedzy w każdym detalu projektu.
- 2) **Zapewnienie Kompleksowego Doświadczenia Zawodowego:** Umożliwienie uczestnikom zdobycia holistycznego doświadczenia zawodowego. Podejście oparte na projektach i praca grupowa to dwa główne elementy letniej szkoły, które umożliwiły rzeczywiste odwzorowanie zadania w branży. Każda grupa została ukształtowana tak, aby umożliwić członkom grupy kontakt z różnymi poziomami doświadczenia, tłem edukacyjnym oraz poziomami wiedzy w każdej grupie. Podczas projektowania programu szkoleniowego funkcjonującego podczas dwóch szkół letnich zapewniono, że główne elementy rzeczywistego środowiska pracy zostały przyjęte w procesie szkolenia, tj.:

- Rozwiązywanie problemów
 - Wymiana wiedzy
 - Komunikacja w grupie
 - Różnorodność wiedzy i umiejętności
 - Praca zespołowa
 - Dystrybucja
- 3) **Ułatwienie nawiązywania kontaktów z ekspertami i firmami branżowymi:** Stworzenie możliwości nawiązania kontaktów uczestników z profesjonalistami i firmami branżowymi. Letnią szkołę prowadzi zespół doświadczonych profesjonalistów ds. oświetlenia dziennego z różnych europejskich uniwersytetów i partnerów przemysłowych. Uczestnicy mieli okazję uczyć się od ekspertów, zdobywać praktyczne doświadczenie w projektowaniu oświetlenia dziennego i nawiązywać kontakty z innymi profesjonalistami w dziedzinie.
 - 4) **Zaprojektowana zarówno dla studentów magisterskich i doktorantów, jak i profesjonalistów:** Dostosowana do korzyści nie tylko dla studentów magisterskich i doktorantów, ale także dla profesjonalistów poszukujących intensywnego programu studiów.
 - 1) **Zakończona przedstawieniem efektu końcowego (wydarzenie/konkurs):** Projekty miały być zakończone stworzeniem konkretnego projektu końcowego, który miał być prezentowany na większym wydarzeniu i przed większą publicznością branżystów o różnym tle i dziedzinach.

5.1. Program

Program trwał przez tydzień, obejmując program szkoleniowy, wizyty techniczne oraz finałowy konkurs plakatowy w ramach konferencji BuildSim Nordic.

Głównym celem letniej szkoły było przeprowadzenie całego projektu projektowania oświetlenia dziennego. Studenci zostali podzieleni na cztery grupy, przy czym każdą grupę towarzyszyło dwóch nauczycieli przez cały projekt.



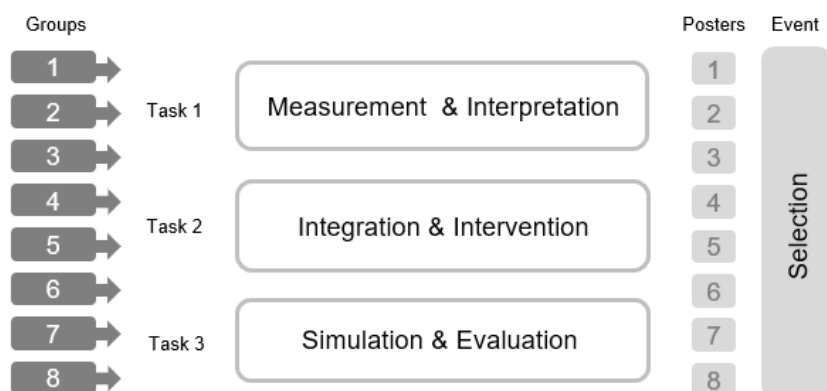
Rycina 9: Plan letniej szkoły. Wrażliwe dane zostały zasłonięte (niebieskie pola) do celów recenzji przez rówieśników.

Program szkoleniowy odbywał się przez cztery dni, z codziennymi wykładami, które dotyczyły przypisanych zadań i były prowadzone przez różnych wykładowców. Czwarty dzień był przeznaczony na finalizację projektu oraz aspekty prezentacji i komunikacji. W programie był również przewodnik po technicznych wycieczkach po każdym z miast, gdzie odbywała się letnia szkoła.



Rycina 10: Zdjęcia z pierwszej edycji szkoły letniej: Summer School ed. 1

5.1.1. Koncepcja szkoleniowa wykorzystana podczas letniej szkoły edycja #1
 Studenci zostali podzieleni na grupy i przeszli przez zestaw zadań z jasno określonymi celami nauki, mającymi na celu zrozumienie pomiarów fotometrycznych, projektowania oraz interwencji w celu poprawy warunków oświetlenia dziennego w budynku, a następnie ocenę projektu za pomocą symulacji.



Rycina 11: Program edukacyjny letniej szkoły został zdefiniowany jako uzupełnienie zawartości ePlatformy, zapewniając bardziej praktyczne i realistyczne doświadczenie.

Nauczycielskie i edukacyjne aktywności były skoncentrowane wokół trzech podstawowych zadań zaprojektowanych w celu zapewnienia bardziej praktycznego i realistycznego doświadczenia:

- **Zadanie 1: Pomiar i interpretacja:** Cele nauki tego zadania to zapoznanie studentów z podstawami fizyki światła i fotometrii poprzez pomiar i zrozumienie ilości za liczbami. Obejmowało to pomiar natężenia światła, koloru, rozkładu spektralnego oraz parametrów związanych z komfortem wzrokowym.
- **Zadanie 2: Integracja i interwencja:** To zadanie skupiało się na integracji koncepcji oświetlenia dziennego i interwencji w proces projektowy. Uczestnicy razem z nauczycielami definiowali problemy w budynku, nad którym pracowali i teoretycznie analizowali różne rozwiązania architektoniczne.

- **Zadanie 3: Symulacja i ocena:** Skoncentrowane na symulacji scenariuszy oświetlenia dziennego i ocenie ich wpływu, strategię, rozwiązania i projekty badane w poprzednim zadaniu były testowane i oceniane. Cele nauki tego zadania skupiały się na zrozumieniu symulacji oświetlenia dziennego i strategii poprzez praktyczną pracę, wymianianiu i zapamiętywaniu metryk oświetlenia, ocenie tych metryk poprzez ocenę porównawczą oraz ocenie projektu oświetlenia dziennego.

*Zadania i ich cele**

Zadanie 1 - Pomiar i interpretacja:

Cele zadania 1 to poznanie ilości fotometrycznych związanych z oświetleniem dziennym i sztucznym. Po jego ukończeniu uczestnicy byli w stanie:

- Zapamiętać fotometryczne ilości istotne dla oświetlenia dziennego i sztucznego.
- Wymienić definicje różnych ilości fotometrycznych i ich związki.
- Zapamiętać różne parametry oświetlenia dziennego i pomiary stanowiące ich podstawę.
- Opisać koncepcję pomiaru na miejscu i w symulacji oraz dynamiczny charakter oświetlenia dziennego.
- Opisać różnice między ilościami i parametrami.
- Wykonać praktyczny pomiar oświetlenia i interpretować wyniki.

Zadanie 2 - Integracja i interwencja:

Zadanie to miało na celu zintegrowanie koncepcji oświetlenia dziennego i interwencji w proces projektowy. Obejmowało wykłady i nadzór odpowiednich ekspertów. Po ukończeniu tego zadania studenci byli w stanie:

- Wymienić kilka strategii i koncepcji oświetlenia dziennego opracowanych na przestrzeni czasu.
- Wymienić ogólne komponenty architektoniczne, które można wykorzystać w oświetleniu dziennym.
- Zapamiętać strategie architektoniczne związane z fasadą, formą, orientacją itp., które mogą poprawić warunki oświetlenia dziennego.
- Opisać różne aspekty geometrii słonecznej oraz metody i narzędzia, które można wykorzystać w procesie projektowym.
- Zidentyfikować problem i stworzyć oświadczenie o problemie związanym z projektem.
- Opracować i zbadać kilka rozwiązań i strategii oświetlenia dziennego, aby rozwiązać problem w pracy grupowej.

Zadanie 3 - Symulacja i ocena:

Zadanie 3 skupiało się na symulacjach oświetlenia dziennego i ocenie, w tym wskazówkach i trikach, klimatycznych symulacjach oraz opinii ekspertów. Po ukończeniu tego zadania studenci byli w stanie:

- Powtórzyć swoje umiejętności i zrozumienie strategii symulacji w oświetleniu dziennym.
- Zapamiętać narzędzia i metody oceny oświetlenia dziennego poprzez symulację.
- Opracować strategię symulacji i obliczeń do oceny interwencji i projektu oświetlenia dziennego.
- Opracować wyniki do dalszej oceny swoich strategii.
- Ocenić i interpretować wyniki z krytycznym spojrzeniem na metryki i oceny używane.

Komitet naukowy:

Koordynatorzy konsorcjum byli głównymi odpowiedzialnymi za działalność i aktywną część komitetu naukowego. Niektórzy nauczyciele zaangażowani także w platformę ePlatform zostali zaproszeni jako wykładowcy i mentorzy, aby prowadzić uczestników przez całe doświadczenie letniej szkoły.

Przyznawanie punktów ECTS:

Letnia szkoła NLITED została zaprojektowana tak, aby odpowiadała obciążeniu pracy równemu 1 ECTS. Jednakże przyznawanie punktów kredytowych zależało od uczelni macierzystych uczestników.



Uczestnicy otrzymywali certyfikaty uczestnictwa, a przeliczenie tych certyfikatów na punkty kredytowe należało do uczestników.

Koncepcja szkolenia użyta w letniej szkole ed#2:

W tej edycji programu szkoleniowego zastosowano bardziej architektoniczne podejście do rozwiązywania problemów i jako główną koncepcję szkoleniową.

5.2. Kryteria rekrutacji

Rekrutacja na letnią szkołę była oparta na następujących kryteriach:

- 1) **Afiliacja kandydata.** Kolejność priorytetów.
 - a) Kandydaci z czterech instytucji.
 - b) Kandydaci z czterech krajów (najpierw studenci, a następnie profesjonaliści).
 - c) Kandydaci z krajów europejskich (najpierw studenci, a następnie profesjonaliści).
 - d) Kandydaci spoza Europy (najpierw studenci, a następnie profesjonaliści).
- 2) **Wymóg wstępny.** Znajomość podstaw fizyki światła, zasady oceny oświetlenia dziennej i symulacji budynków.
- 3) **Zaliczone e-moduły NLITED.** Kandydaci musieli zaliczyć co najmniej **4 e-moduły NLITED**.
 - a. Świadectwa uczestnictwa w zaliczonych modułach musiały być dołączone do formularza aplikacyjnego w ePlatformie. Dodatkowe moduły **B4.5a, B4.5b, B4.5c, B4.5d, B4.6** nie były brane pod uwagę.
 - b. Lista zaliczonych modułów musiała zawierać **co najmniej dwa (2) z następujących modułów: B1.0, B4.1 i B5.1**. Takie moduły były uważane za wymóg wstępny do udziału w letniej szkole. Alternatywnie, aplikanci musieli dostarczyć dowód równoważnego przygotowania w wybranych dwóch modułach (np. świadectwa kursów zewnętrznych). Świadectwa uczestnictwa w tych modułach lub równoważne dokumenty musiały być dołączone do formularza aplikacyjnego.
- 4) **Motywacja kandydata.** W formularzu aplikacyjnym był pole do wyrażenia motywacji do udziału w letniej szkole.

Kandydaci musieli złożyć wypełniony formularz w formacie Word lub PDF, wraz z świadectwami uczestnictwa w zaliczonych modułach NLITED. Świadectwo modułu B4.3 lub jego odpowiednika było obowiązkowe. Nie dokonywano żadnych dyskryminacji, a proces selekcji był stosowany w celu wypełnienia dostępnych miejsc.

Jeśli wybrany student odmówił udziału, na miejsce byli wzywani kandydaci znajdujący się na liście oczekujących, aż wszystkie 24 miejsca zostaną wypełnione.

Stypendia te były zarządzane przez instytucje partnerskie konsorcjum NLITED:

- Studenci włoscy: Uniwersytet Niccolò Cusano – Włochy
- Studenci duńscy: Technical University of Denmark - DTU - Dania
- Studenci polscy: Politechnika Gdańska – Polska
- Studenci szwedzcy: Uniwersytet Lund – Szwecja

Na podstawie dostępnych zgłoszeń dokonano selekcji uczestników na podstawie wyżej wymienionych kryteriów. Jeśli wybrany student odmawiał, pierwszy kandydat na liście oczekujących był wzywany. Lista oczekujących była kontynuowana, aż osiągnięto maksymalną liczbę uczestników w letniej szkole (24 miejsca).

5.3. Szkoła letnia edycja #1

Inauguracyjna letnia szkoła odbyła się w Kopenhadze od 16 do 22 sierpnia 2022 roku, w której uczestniczyło 25 studentów z uniwersytetów partnerskich oraz dodatkowi płatni uczestnicy. Dwadzieścia cztery osoby zostały wybrane spośród kandydatów pochodzących z Danii, Włoch, Polski i Szwecji. Stypendia były przyznawane studentom z Włoch, Polski i Szwecji przez odpowiednie instytucje.



New Level of Integrated TEchniques for Daylighting education

Studenci pracowali w grupach po trzy osoby nad wcześniej zdefiniowanymi projektami w istniejących budynkach. W zajęciach uczestniczyło piętnastu edukatorów jako instruktorzy, co dało codziennie obecność około 35 osób. Program trwał osiem dni i miał intensywny format obozu. Każdy dzień skupiał się wokół określonego tematu, a studenci byli grupowani po trzy, prowadzeni przez dwóch opiekunów. Ekspert-członkowie kadry akademickiej sprawdzali prace studentów po południach. Tematy obejmowały różne aspekty oświetlenia dziennej, takie jak Jakość Oświetlenia, Projektowanie, Symulacja i Dystrybucja. Projekty studentów koncentrowały się na projektowaniu i weryfikacji rozwiązań kontrolujących oświetlenie w budynkach na terenie kampusu DTU. Po intensywnym tygodniowym programie szkoleniowym z zakresu oświetlenia w budynkach uczestnicy letniej szkoły zaprezentowali swoje prace na konferencji BuildSim Nordic oraz podczas wydarzenia organizowanego przez DTU w dniach 22-23 sierpnia 2022 roku. Uczestnicy letniej szkoły zaprezentowali swoje projekty w sesji plakatowej podczas konferencji.



Rycina 12: Finalne wydarzenie połączone z konferencją BuildSim Nordic 2022 (powyżej); Wycieczka techniczna po Kopenhadze (poniżej).



5.2.1. Program

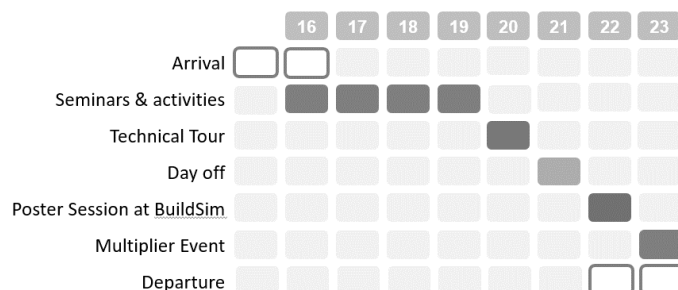
Program trwał przez tydzień i obejmuje szereg działań, w tym program szkoleniowy, wizytę techniczną oraz finałowy konkurs plakatu związany z konferencją BuildSim Nordic, co przedstawiono na schemacie (Rysunek). Uczestnicy przybyli 15 i 16 sierpnia, a rozpoczęcie szkoły miało miejsce 16 sierpnia rano o godzinie 8:30. Uczestników przywitała Mandana Sarey Khanie, koordynatorkę z Danii.



Rycina 13: Wykłady podczas szkoły letniej.

Po wprowadzeniach studenci zostali wyposażeni we wszystkie niezbędne narzędzia, materiały i informacje do swojej pracy i projektów na nadchodzący tydzień. Nauczyciele przedstawili trzy zadania letniej szkoły. Każda grupa rozpoczęła pracę ze swoimi opiekunami nad projektem. W ciągu kolejnych trzech dni pracowali nad projektem oświetleniowym pod kierunkiem nauczycieli w celu uzyskania ostatecznej oceny i wyników. Piątego dnia, 20 sierpnia, odbyła się wycieczka techniczna po Kopenhadze. Uczestnicy wzięli udział w wycieczce rowerowej po kopenhaskim mieście, zorganizowanej przez lokalnych ekspertów, podczas której eksplorowano znakomitą architekturę

oświetlenia dziennego w duńskiej i skandynawskiej architekturze (Rycina 12b). Dzień 21 sierpnia był dniem wolnym. 22 sierpnia przedstawili swoje projekty w formie plakatu podczas dedykowanej sesji plakatowej na konferencji BuildSim-Nordic, która odbyła się na DTU, między 22 a 23 sierpnia. Na zakończenie sesji plakatowej ogłoszono najlepsze projekty. Zwycięzcy będą mieli okazję wziąć udział w przyszłym wydarzeniu Velux (Rycina 12a).



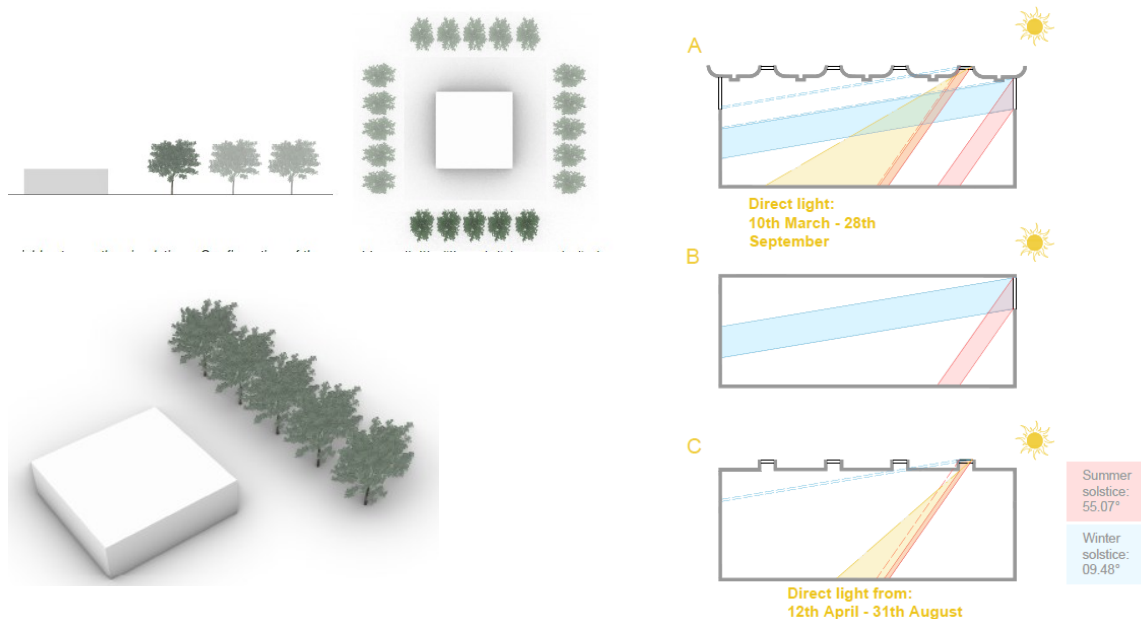
Rycina 14: Plan wykładów podczas pierwszej szkoły letniej.

5.2.2. Program szkoleniowy

Jak szczegółowo opisano w sekcji XX, początkowa koncepcja programu szkoleniowego letniej szkoły ed#1 wywodziła się bardziej z perspektywy inżynierii i inżynierii architektonicznej, z ustawieniem pozwalającym na konstruktywne dostosowanie do przemysłu budowlanego z punktu widzenia technicznego. Dlatego też nacisk nie był kładziony na projektowanie, ale raczej na techniczne zastosowania strategii projektowej i jej wydajność. Uczestnicy, którzy byli podzieleni na grupy po trzy po ukończeniu programu szkoleniowego, realizowali trzy główne zestawy celów nauki lub zadań, które prowadziły ich do zrozumienia pomiarów fotometrycznych, projektowania i interwencji mających na celu poprawę warunków oświetleniowych w budynku, a następnie ocenę projektu za pomocą symulacji. Byli prowadzeni, aby przedstawić swoje wyniki na plakacie naukowym, na którym przedstawiali swoje projekty, określali problem, układali metodologię używaną do zrozumienia i poprawy problemu oraz pokazywali niektóre wyniki swojej oceny. Mieli podsumować wyniki swojego zamierzonego projektu z naukowego i inżynierskiego punktu widzenia, "czy to zadziałało? Co można zrobić w przyszłości?".

5.2.2 Projekty

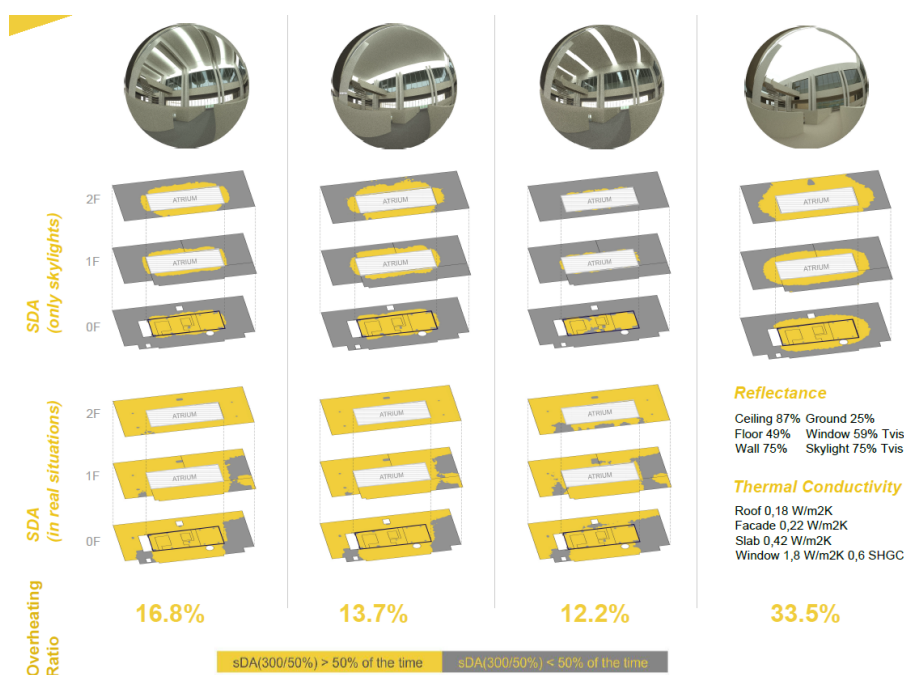
Zdefiniowano osiem projektów opartych na rzeczywistych warunkach i problemach w różnych budynkach na terenie kampusu DTU. Projekty obejmowały szereg problemów związanych z oświetleniem dziennym, takich jak orientacja, elementy fasady, świetliki i otaczające osłony, takie jak drzewa.



Rycina 15: Przykład projektu.

5.2.2 Przygotowanie do prezentacji i komunikacji

Dzień przeznaczony na przygotowanie plakatów obejmował wykłady dotyczące raportowania naukowego i tworzenia plakatów. Był to dzień wykładów z wieloma przykładami umiejętności prezentacji i komunikacji ogólnych oraz specyficznych dla oświetlenia dziennego. Grupy zostały następnie poproszone o dalszą ocenę swojej pracy i zaprojektowanie plakatu, aby przekazać swoje wyniki z praktyki. Przykłady pokazują dwa różne projekty rozwiązujące podobny problem w dwóch różnych budynkach, z różnymi sposobami komunikowania wyników i wniosków.



Rycina 16: Przykład jednego z plakatów grupy. Wykłady podczas Letniej Szkoły. W tym projekcie testowano kształt i współczynnik otwarcia świetlnika oraz jego wpływ na odległość 9 metrów na podłodze.

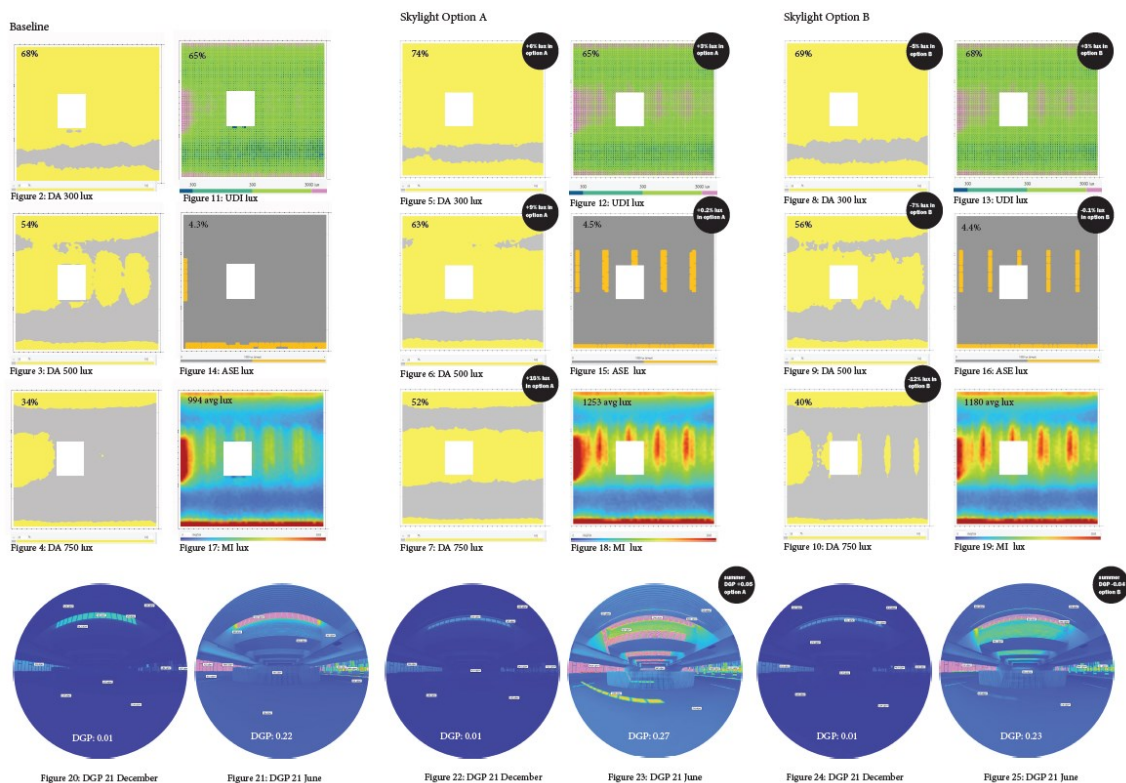


Figure 17: Przykład jednego z plakatów grupy. Pokazuje wyniki symulacji trzech różnych scenariuszy i ocenę składu oświetlenia dziennego w polu widzenia.

Liderzy wspomagający grupy

Przydzielono liderów grupy do każdej z grup, aby zapewnić wsparcie i pomoc w trakcie projektu.





Rycina 18: Zdjęcie grup uczestniczących w różnych aktywnościach na letniej szkole.

5.4. Szkoła letnia edycja #2

Letnia szkoła edukacyjna odbyła się w Gdańsku, w Polsce, w sierpniu 2023 roku. Uczestniczyło w niej 19 osób osobiście i 7 online, w tym studenci studiów magisterskich i doktoranci, a także profesjonaliści. Zachowano podział tematyczny z pierwszej edycji (Jakość światła dzienne, Projektowanie, Symulacja, Dystrybucja), zachowano grupy trzysobowe (łącznie sześć grup). Główną zmianą była popołudniowa interakcja studentów z nauczycielami, która umożliwiła niezależną pracę, a sesje konsolidacyjne odbywały się pod koniec dnia. Szkoły rozpoczęły się od wizyty technicznej oraz dnia otwartych prezentacji publicznych na Politechnice Gdańskiej. W podobnej strukturze jak podczas pierwszej letniej szkoły, uczestnicy zaprezentowali swoje końcowe prace podczas publicznego wydarzenia w polskiej instytucji PPNT (Pomorski Park Naukowo-Technologiczny). Wydarzenie współorganizowane było przez Gdańskie Dni Projektowania.



Rycina 19: Letnia Szkoła NLITED, Edycja 2, na Politechnice Gdańskiej.

5.4.1 Program

Letnia Szkoła NLITED trwała od 26 sierpnia do 31 sierpnia 2023 roku. Tym razem szkoła rozpoczęła się od wycieczki technicznej po okolicach Gdańska. Celem wycieczki było poznanie rozwiązań architektonicznych i urbanistycznych z naciskiem na oświetlenie dzienne dla obszarów mieszkalnych w Gdańsku na przestrzeni ostatnich 250 lat oraz odwiedzenie studiów przypadków. Cele naukowe wycieczki technicznej, prowadzonej przez lokalnego architekta i urbanistę, obejmowały obserwację, jak urbanista i architekci wyobrażali sobie obszary mieszkalne dla ludzi na przestrzeni wieków oraz jak oświetlenie dzienne było traktowane na poziomie budynku i w skali miejskiej. Program szkoleniowy letniej szkoły rozpoczął się od sesji wykładów otwartych dla publiczności na temat jakości oświetlenia dziennego na Politechnice Gdańskiej. Szkolenia odbywały się w ośrodku wypoczynkowym uczelni w Sopocie, gdzie studenci i nauczyciele pracowali razem przez tydzień. Wydarzenie finałowe odbyło się we współpracy z *Gdynia Design Days* w sąsiednim mieście Gdynia.

New Level of Integrated TEchniques for Daylighting education

	DAY 1	DAY 2	DAY 3	DAY 4	DAY 5	DAY 6	EVENT DAY				
topic	TECHNICAL TOUR		DAYLIGHT QUALITY	DAYLIGHTING DESIGN	SIMULATION	DISSEMINATION					
venue	Eureka Hotel		Gdansk Politechnika		Eureka Hotel		Eureka/GDD				
7:15-8:15	ARRIVAL DAY		commuting by train	yoga on the beach	yoga on the beach	yoga on the beach	yoga on the beach				
7:00-9:00		breakfast	breakfast	breakfast	breakfast	breakfast	breakfast				
9:00-9:30		commuting by private bus	Mandana - A summer school on daylighting: the experience from 2022 Copenhagen	Valerio RMLV - vetri (25)	Mandana - Solar Shading. From concept to calculation	Tristan - How to disseminate your work	Groups Work (1h30)				
9:30-10:00			Niko - All about the metrics	Federica - architectural aspects (25)		Tristan & Milena - How to disseminate your work					
10:00-10:30		Gdansk architectural tour - part 1 (2h30)	Paul & Angel - Beyond the metrics	Emanuele N - Climate Change Implication on Facade Design	Mandana - Daylighting in simulation	Luca & Tiziano - Video editing					
10:30-11:00			coffee break (30')	coffee break (30')	coffee break (30')	coffee break (30')					
11:00-11:30			Katarina Wulff - Adaptiveness to light from molecular to community level	Agnese - Solar access urban level (25')	A Simulation workshop: Mathias, Mandana	Katarina Wulff -	Groups Work (1h30)				
11:30-12:00			Aicha - non-imaging forming potential in urban settings	PIM - perception (25')							
12:00-12:30		Luca Tiziano	Kynthia - perception (40')			Lunch time (1h15') 12:00-13:15					
12:30-14:00		Lunch boxes (45')	Lunch time (1h30)	Lunch time (1h30)	Lunch time (1h30)	Lunch time (1h30)	commuting by train				
14:00-14:30		Gdansk architectural tour - part 2 + case study site visit (1h30)	Case study site visit (1h30)	Groups work (1h30)	Groups work (1h30)	Groups work (1h30)	EVENT AT GDYNIA DESIGN (4h)				
14:30-15:00								coffee break (30')	coffee break (30')	coffee break (30')	coffee break (30')
15:00-15:30											
15:30-16:00											
16:00-16:30		Natalia - Short welcome (30')	Tea break (1h)	Groups work (1h30)	Groups work (1h30)	Groups work (1h30)	Groups work (1h30)				
16:30-17:00		Key-note by Marie-Claude (1h)	commuting by private bus								
17:00-17:30	free time										
17:30-18:30	Presentation of the case study	Collective Brainstorming (1h)	Collective Supervision (1h)	Collective Supervision(1h)	Collective Supervision(1h)						
18:30-19:00	pause (18:00)	commuting by train	commuting by train	pause	pause	commuting by train					
19:30-21:30	dinner at Eureka	dinner at Eureka	dinner at Eureka	dinner at Eureka	dinner at Eureka	dinner at Eureka	GALA DINNER				

Rycina 20: Plan szkoły letniej #2NLITED.

Podobnie jak w poprzednim roku, druga edycja letniej szkoły miała formułę obozu i odbyła się w hotelu nad morzem w Sopocie, gdzie studenci i nauczyciele pracowali razem przez tydzień. Studenci przedstawili wyniki swojego projektu podczas otwartego, publicznego wydarzenia, współorganizowanego z lokalną organizacją projektową o nazwie *Gdynia Design Days*, w formie filmików wideo. To wydarzenie miało charakter hybrydowy, i wiele uwagi poświęcono szerokiemu rozpowszechnianiu tematów związanych z oświetleniem dziennym wśród różnorodnej publiczności.



Rycina 21: Ulotka NLITED Summer School#2 zapraszająca publiczność na wydarzenie końcowe.



5.4.2. Rola wykładów o chronobiologii

Nowością zaproponowaną podczas tej szkoły były wykłady z zakresu chronobiologii skoncentrowane na interaktywnym oświetleniu, ekspozycji na światło dzienne i samopoczuciu. Na początku letniej szkoły dostarczono wprowadzający wykład na temat aspektów niewizualnych światła (28 sierpnia). Następnie, pod koniec tygodnia (31 sierpnia), zorganizowano sesję krytyczną z zaproszonym ekspertem z zakresu chronobiologii (2 godziny). Idea polegała na umożliwieniu studentom oceny swoich projektów także z punktu widzenia chronobiologii, po uwzględnieniu wszystkich innych aspektów. Ekspert w dziedzinie chronobiologii wygłosił również wykład o rozważaniach dotyczących cyrkadiannych aspektów światła i jego wpływu na nasze życie dla ogólnego audytorium podczas finałowego hybrydowego wydarzenia (1 września). Wykłady z zakresu chronobiologii są oferowane w celu poszerzenia oferty szkoleniowej letniej szkoły NLITED o większą interdyscyplinarność w dziedzinie oświetlenia dziennego, ze szczególnym uwzględnieniem wiedzy chronobiologicznej. Ponadto mają na celu szerzenie wiedzy na temat efektów wizualnych i niewizualnych światła na fizjologię wśród młodych projektantów i osób zainteresowanych projektowaniem zrównoważonym.



Rycina 22: Seria wykładów poświęconych roli chronobiologii w projektowaniu oświetlenia dziennego.

5.4.3 Projekty

Studenci letniej szkoły mieli do wyboru 7 projektów opracowanych przez nauczycieli NLITED dla dwóch budynków: biurowców i jednego akademika dla międzynarodowych studentów znajdującego się na kampusie Politechniki Gdańskiej Tech (wirtualny spacer po kampusie: <https://campus.pg.edu.pl/>).



Rycina 23: Budynek akademika (A) – studium przypadku dla studentów letniej szkoły.

Projekty proponowane studentom podczas szkoły letniej #2:

Projekt 1: PROJEKT FAÇADE BUDYNKU AKADEMIKA: Badanie wpływu wielkości okien, rodzaju przeszkleń lub innych zmian w projektowaniu fasady na poprawę warunków oświetleniowych wewnątrz budynku. Poziomy światła dzienne, komfort wzrokowy i potencjał zdrowotny nie związanego z procesem widzenia to główne wskaźniki jakości. Można rozważyć następujące cele:

- Oceniając istniejący projekt fasady
- Badanie projektu fasady związanej z typologią budynku.
- Test nowego projektu.

- Ocena projektu na podstawie wskaźników światła dziennej, komfortu wzrokowego i potencjału zdrowotnego.

Projekt 2: UKŁAD WNĘTRZA BUDYNKU AKADEMIIKA: Badanie układu wnętrza, rozmieszczenia mebli i kierunku widoku, a także kształtu pomieszczenia, tj. głębokości pomieszczenia. Poziomy światła dzienne, komfort wzrokowy i potencjał zdrowotny niezwiązany z procesem widzenia to główne wskaźniki jakości. Można rozważyć następujące cele:

- Oceniając dostarczanie światła dziennej w zależności od różnych rozmiarów pomieszczeń
- Badanie komfortu wzrokowego przy różnych kierunkach widoku
- Ocena rozmieszczenia mebli w celu uniknięcia dyskomfortu wzrokowego
- Badanie potencjału przestrzeni niezwiązanego z procesem widzenia
- Ocena projektu na podstawie wskaźników światła dziennej, komfortu wzrokowego i potencjału zdrowotnego.

Projekt 3: OCHRONA PRZED NADMIERNYM NASŁONECZNIENIEM BUDYNKU AKADEMIIKA: Badanie wpływu kontroli systemu słonecznego na poprawę warunków oświetleniowych wewnątrz budynku. Można rozważyć następujące cele:

- Tworzenie listy urządzeń kontrolujących słoneczne
- Nowa stolarka okienna
- Elementy zewnętrzne (np. półki oświetleniowe, balkony)
- Wymagania wynikające z normy dotyczącej oświetlenia dziennej

Projekt 4: DOGĘSZCZENIE TKANKI MIEJSKIEJ: Osiągnięcie wyższego zagęszczenia miejskiego, zapewniając dostarczanie światła dziennej dla budynku A. Konkretny problem: Budynek A jest otoczony innymi budynkami. Wyobraź sobie, że gmina chce zburzyć wszystkie inne budynki oprócz A. Gmina powierza ci zadanie dewelopera z maksymalnym zagęszczeniem wynoszącym 3,5 m³/m² w promieniu 250 m wokół budynku A. Ty jako deweloper masz wszelkie zainteresowanie osiągnięciem najwyższego zagęszczenia. Jednak wszystkie budynki w gotowym projekcie powinny spełniać minimalne normy dotyczące oświetlenia dziennej określone przez normę EN17037:2018+A1.

Zbadaj, jak różne kształty budynków i zagęszczenie miejskie wpływają na dostarczanie światła dziennej w budynku A. Możliwe jest zaproponowanie projektu, który maksymalizuje zagęszczenie, jednocześnie zapewniając zgodność z normą EN17037:2018+A1. Możliwa jest modyfikacja objętości i fasady budynku A, ale nie jego wysokości.



Rycina 24: Budynek biurowy - studium przypadku dla studentów na letniej szkole. a. Fasada północna z łącznikiem do głównego budynku. b. Widok z budynku z drugiego piętra z ekspozycją zachodnią. c. Widok z biura na pierwszym piętrze w kierunku północnej strony i zieleni.



Rycina 25: Budynek biurowy - studium przypadku dla studentów na letniej szkole - Plan parteru. Źródło: <https://campus.pg.edu.pl/>.

Projekt 5: PROJEKT FASADY BIUROWCA: Badanie wpływu rozmiaru okna, rodzaju szyb lub innych zmian w projektowaniu elewacji na poprawę warunków oświetleniowych wewnątrz budynku. Głównymi wskaźnikami jakości mogą być poziomy oświetlenia dziennego, komfort wzrokowy i potencjał zdrowotny niewizualny. Oto niektóre cele:

- Ocena istniejącego projektu elewacji
- Eksploracja projektu elewacji związanego z typologią budynku.
- Testowanie nowego projektu.
- Ocena projektu na podstawie wskaźników oświetlenia dziennego, komfortu wzrokowego i potencjału zdrowotnego.

Projekt 6: UKŁAD WNĘTRZA BIUROWCA: Badanie układu wnętrza, rozmieszczenia mebli i kierunku widoku oraz kształtu pomieszczenia, tj. głębokości pomieszczenia. Głównymi wskaźnikami jakości mogą być poziomy oświetlenia dziennego, komfort wzrokowy i potencjał zdrowotny niewizualny. Oto niektóre cele:

- Ocena dostarczenia światła dziennego w zależności od różnych rozmiarów pomieszczenia
- Eksploracja komfortu wzrokowego dla różnych kierunków widoku
- Ocena rozmieszczenia mebli w celu uniknięcia dyskomfortu wzrokowego
- Eksploracja potencjału niewizualnego przestrzeni
- Ocena projektu na podstawie wskaźników oświetlenia dziennego, komfortu wzrokowego i potencjału zdrowotnego.

Projekt 7: OCHRONA PRZED SŁOŃCEM W BIUROWCU: Badanie wpływu sterowania systemem słonecznym na poprawę warunków oświetleniowych wewnątrz budynku. Oto niektóre cele:

- Tworzenie listy urządzeń do kontroli światła słonecznego

New Level of Integrated TEchniques for Daylighting education

- Nowe okna / przeszklenia
- Elementy zewnętrzne (np. półki świetlne, balkony)
- Wymagania oparte na standardach dotyczących oświetlenia dziennego.

5.4.4 Prezentacja i komunikacja

Uczestnicy szkoły letniej prezentowali codziennie postępy w zadaniach projektowych, z wyjątkiem dnia przeznaczanego na prezentację krótkiego filmu i finałowego wydarzenia. Grupy były codziennie proszone przez różnych tutorów o ocenę swojej pracy i zaprojektowanie filmu wyjaśniającego, jakie wyniki uzyskali podczas praktyki, aby przekazać wybrane rozwiązania projektowe szerokiej publiczności. Nacisk został położony na sugestie rozwiązań projektowych w kontekście wpływu światła na efekty niewizualne.





Rycina 26: Obraz uczestników zaangażowanych w różne działania podczas Letniej Szkoły.

6. Weryfikacja jakości projektu

6.1. Platforma i moduły

6.1.1. Ewaluacja e-modułów

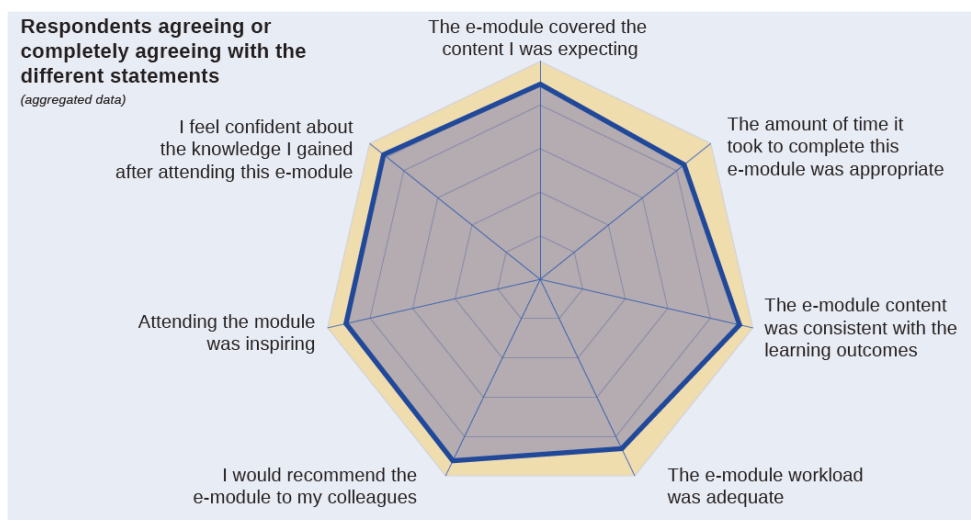
Wszyscy uczestnicy NLITED są proszeni o wypełnienie ankiety "oceny e-modułu" (EE) po ukończeniu e-modułu. Zawiera ona 29 pytań lub stwierdzeń dotyczących różnych aspektów e-modułu:

- Oczekiwania związane z nauką, np. "zawartość e-modułu jest zgodna z oczekiwanymi wynikami nauki."
- Czas potrzebny do ukończenia, np. "ilość czasu potrzebna do ukończenia e-modułu była odpowiednia."
- Struktura i treść e-modułów, np. "studia przypadków były odpowiednie/inspirujące", "łącza do zewnętrznych źródeł były przydatne" lub "ostatni test adekwatnie pokrywał treść e-modułu."
- Struktura i treść e-modułów, np. "studia przypadków były odpowiednie/inspirujące", "łącza do zewnętrznych źródeł były przydatne" lub "ostatni test adekwatnie pokrywał treść e-modułu."

- Zaangażowanie uczestników, np. "e-moduł był inspirujący", "jestem pewien wiedzy, którą zdobyłem po ukończeniu e-modułu"

Zbierane dane mają charakter opisowy i bazują na liczbie użytkowników na platformie NLITED (www.lms.nlited.eu) od 31 stycznia 2022 roku (dnia uruchomienia) do 15 lipca 2023 roku. Sposób korzystania z platformy e-learningowej przez e-uczestników obserwowano na podstawie zapisów. Satysfakcja i oceny e-uczestników były analizowane za pomocą testu oceny e-modułu (EE), który uczestnicy wypełniali po ukończeniu każdego e-modułu. Zawiera on pytania i stwierdzenia dotyczące oczekiwań, czasu, struktury treści edukacyjnych i zaangażowania uczestników. Pytania oparte są na skali 4-punktowej (1 = w ogóle się nie zgadzam; 4 = całkowicie się zgadzam). W analizach odpowiedzi zostały podzielone na dwie grupy: wyniki 1-2 = niska zgoda; wyniki 3-4 = wysoka zgoda.

Do 15 lipca 2023 roku platforma NLITED ma 802 użytkowników, z dzienną średnią liczbą 3,69 rejestracji. Jest 517 aktywnych użytkowników (64,5% ogółu) na platformie e-learningowej. 265 (33%) zapisanych użytkowników to "nieaktywni" użytkownicy: zarejestrowali się na platformie, ale nigdy nie ukończyli testu wstępnego. Różne e-moduły zostały ukończone 403 razy, co oznacza średnią wartość 0,79 na osobę: jest to średnia między aktywnymi użytkownikami, którzy nadal muszą ukończyć e-moduł, a użytkownikami, którzy ukończyli kilka e-modułów. Ogólnie ocena modułów była dość pozytywna, patrz Rycina 27.



Rycina 27: Niektóre kluczowe wyniki oceny jakości platformy e-learningowej NLITED. Obraz z prezentacji plakatu CIE 2023 autorstwa Sokół, N, Giuliani, F, Gentile, N, Sarey Khanie, M i Lo Verso, VRM 2023, Szkolenie z zakresu zrównoważonego oświetlenia dziennego: projekt NLITED. w D Gašparovský, T Novák, P Janiga i M Mokrání (red), CIE 2023: Materiały z XXX Sesji CIE. Lublana, Słowenia, 2023/09/ 16.

Najpopularniejsze e-moduły

Więcej niż połowa aktywnych użytkowników (59,4%) zapisuje się na podstawowy moduł B1.0 - Korzyści z dziennej jasności. Pozostałe najczęściej wybierane moduły e-learningowe obejmują różne tematy, takie jak B.1.1 - Komfort wizualny (36,9%); B.5.1 - Twoje pierwsze symulacje z narzędziami Ladybug w Rhino+Grasshopper (28,8%); B1.2 - Efekty nie-wizualne światła (27,1%); B5.0 - Podstawy symulacji dziennej jasności (24,8%); B4.1 Ocena oświetlenia słonecznego (24,0%); i B4.6 - Poza metrykami (21,7%). Jednak pod względem ukończenia kursu najwyższe wskaźniki ukończenia mają moduły e-learningowe B4.6 - Poza metrykami (48,2%), B1.0 - Korzyści z dziennej jasności (35,8%) i B4.1 - Ocena oświetlenia słonecznego (33,9%). Należy jednak zauważyć, że moduły e-learningowe B4.6 (Poza metrykami) są krótkie i trwają 30 minut, co sugeruje, że krótszy czas może skutkować wyższym wskaźnikiem ukończenia.

Częstotliwość wyboru modułów e-learningowych i wskaźniki ich ukończenia

którzy osiągnęli 25% modułu, ostatecznie go ukończyli. Warto podkreślić, że 7,8% uczestników, którzy ukończyli e-moduł, nie pobrało świadectwa ukończenia.

Moduł z najwyższym wskaźnikiem ukończenia ("B4.6 - poza parametrami") nie jest jednym z modułów z największą liczbą zapisów. Podobnie, moduł ("B1.2, 'efekty nie-wizualne światła'") jest trzecim pod względem częstotliwości ukończenia, ale nie znajduje się wśród tych z wyższym wskaźnikiem subskrypcji.

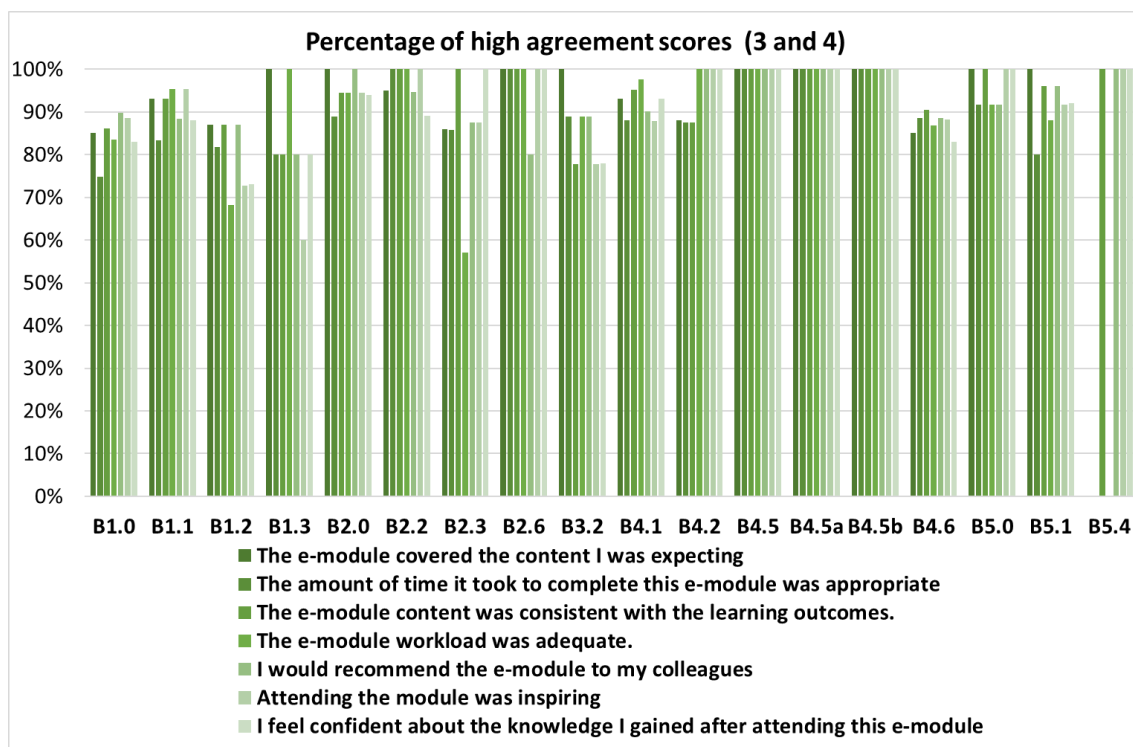
Jakość e-modułów

Jakość e-modułów została oceniona poprzez analizę danych z testów oceny e-modułów (EE) w oparciu o następujące kategorie: 1-2: niskie porozumienie; 3-4: wysokie porozumienie. Zebranie danych opiera się na 372 testach EE z 18 e-modułów. Szczegółowe wyniki są następujące:

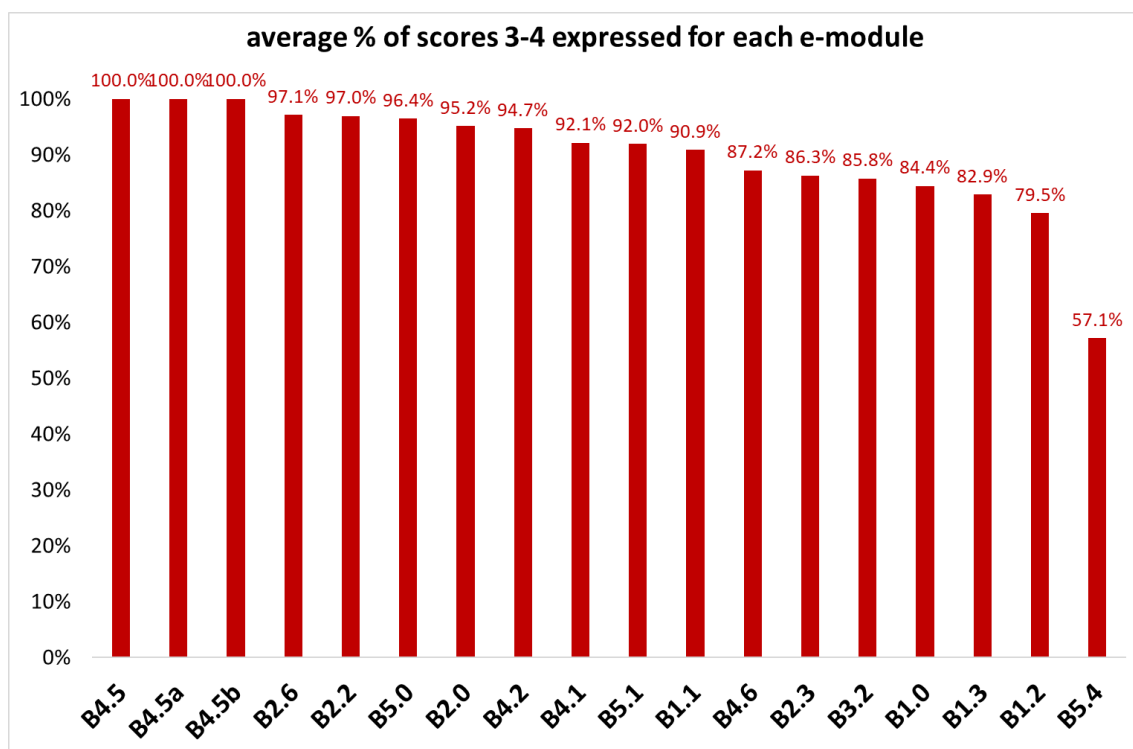
- **Oczekiwania dotyczące nauki: treść:** na pytanie, czy e-moduł „obejmuje oczekiwaną treść”, respondentom przyznano wysokie oceny porozumienia (3-4) w przypadku 17 z 18 e-modułów. Zauważalne jest, że dziewięć z nich (B5.1, B2.0, B5.0, B3.2, B4.5a, B2.6, B4.5b, B41.3) uzyskało 100% ocen na poziomie 3 i 4.
- **Czas potrzebny na ukończenie e-modułu:** w odpowiedzi na pytanie, czy „czas potrzebny do ukończenia e-modułu był odpowiedni”, respondenci wyrazili wysokie oceny porozumienia (3 lub 4) dla 17 z 18 e-modułów. Szczegółowo, e-moduły 2.2, B2.6, B4.5a, B4.5b i B4.5 otrzymały 100% ocen na poziomie 3 i 4.
- **Spójność z osiągniętymi wynikami nauki:** Pytając, czy „treść e-modułu była zgodna z oczekiwanymi wynikami nauki”, ponad 80% respondentów wyraziło wysokie oceny porozumienia. Szczegółowo, 100% ocen w module B2.2, B2.3, B2,6 B4,5a, B4,5 B5.0, B5.4 wyniosło 3 lub 4.
- **Odpowiedniość obciążenia pracy:** pytając, czy „obciążenie pracy e-modułu było odpowiednie”, respondenci wyrazili wysokie porozumienie (oceny 3-4) dla 17 z 18 modułów, w zakresie od 57% do 100%. 100% ocen na poziomie 3-4 otrzymało siedem e-modułów. W przeciwnym razie wszystkie oceny wyniosły 1-2 ("niskie porozumienie") dla modułu B5.4.
- **Rekomendacja e-modułu dla kolegów:** w pytaniu „poleciłbym e-moduł kolegom”, między 80% a 100% respondentów wyraziło chęć polecenia e-modułu, który ukończyli. Dla sześciu e-modułów (B2.0, B4.2, B4.5a, B5.5b, B4,5, B5.4) 100% ocen wyniosło 3 lub 4 punkty.
- **Uczestnictwo jako inspirujące doświadczenie:** pytając o to, czy „uczestnictwo w module było inspirujące”, między 60% a 100% respondentów wyraziło wysokie oceny porozumienia (3-4). Dla ośmiu e-modułów (B2.2, B2.6, B4.2, B4.5a, B4.5b, B4.5, B5.0, B5.4), 100% ocen wyniosło 3 lub 4 punkty. Dla dziewięciu e-modułów (B2.0, B5,1, B1, B4.6, B4.1, B2.3, B3.2, B1.2), "całkowicie się zgadzam" (ocena 4) wyraziło 87,1% respondentów.
- **Pewność wiedzy uczestników:** W pytaniu „czuję się pewny co do wiedzy, którą zdobyłem po ukończeniu tego e-modułu”, 73% i 100% respondentów wyraziło wysokie oceny porozumienia (3-4). 100% ocen wyniosło 3 lub 4 punkty dla ośmiu e-modułów (B5.0, B2.3, B4.2, B4.5a, B2.6, B4.5b, B4.5, B5.4).
- **Analiza wyników wysokich ocen:** Na rycinie 28 przedstawiono szczegół wyników wysokich ocen (3-4), które zostały wyrażone dla każdego z 18 e-modułów w odniesieniu do każdego z siedmiu pytań uwzględnionych w analizie. Rysunek 22 przedstawia średnią ocenę wynikającą z siedmiu pytań dla tych 18 e-modułów: ogólnie wyłania się wysoki stopień satysfakcji, z ponad 80% ocen na poziomie wysokiego porozumienia (3-4). Najniższa satysfakcja była wyrażona w przypadku e-modułu B5.4: wszystkie oceny wyniosły 1-2 (niskie porozumienie) w odniesieniu do trzech pytań dotyczących oczekiwanej treści, czasu ukończenia i obciążenia pracą. Skutkowało to niską średnią oceną wynoszącą 57,1%. Taki trend wynika z zaawansowanej kompetencji w zakresie symulacji dotyczących tego e-modułu.



New Level of Integrated TEchniques for Daylighting education



Rycina 28: Wysokie oceny (3-4) zostały wyrażone dla 18 e-modułów. Przedstawione są szczegółowe odpowiedzi na 7 pytań.



Rycina 29: Wysokie oceny (3-4) zostały wyrażone dla 18 e-modułów. Przedstawione są szczegółowe odpowiedzi na 7 pytań.

Rezygnacje z kursów na platformie

517 na 802 użytkowników (64,5%) uczestniczy w platformie, podczas gdy średni wskaźnik ukończenia e-modułów wynosi około 36%. Wcześniej stwierdzono wskaźnik wynoszący 29% (Guliani et al., 2022). Zawartość nowych e-modułów oferowanych może tłumaczyć ten wzrost.



W ogólnym rozrachunku zrównoważoność nauki online może być ograniczana przez wysoki wskaźnik rezygnacji. Główne przyczyny wysokiego wskaźnika rezygnacji, opisane w literaturze, to niezadowolenie z treści edukacyjnej (Goopio i Cheung, 2021) i indywidualne wybiórcze potrzeby użytkowników platformy e. Dla wielu uczących się platformy e to dodatkowy kanał zdobywania wiedzy (Sun i Shen, 2017). Wskaźnik rezygnacji jest szacowany na poziomie około 90% w przypadku masowych otwartych kursów online (MOOC) (Goopio i Cheung, 2021). Badania Onah et al. (2014) wskazują, że wielu e-uczestników, którzy mogą być klasyfikowani jako rezygnujący, ponieważ nie ukończyli niezbędnych komponentów kursu w celu uzyskania certyfikatu, wciąż może uczestniczyć. Warto podkreślić, że wskaźnik rezygnacji w platformie NLITED jest niższy niż wynika to z literatury (Freeman, Gharaibeh i Jamhawi, 2014; Onah, Sinclair i Boyatt, 2014; Eriksson, Adawi i Stöhr, 2016; Zhou, Zhao i Zhang, 2020).

Typ użytkowników e-platformy

Jak wspomniano wcześniej, e-moduły o najwyższych wskaźnikach zapisów są poświęcone korzyściom z oświetlenia dziennego, komfortowi wizualnemu, symulacji i efektom niewizualnym światła. 59,4% aktywnych użytkowników platformy e wybrało moduł podstawowy „B1.0 - Korzyści z oświetlenia dziennego”. W pierwszej analizie, po czterech miesiącach, wynosiło to 50,4% (Guliani et al., 2022). Popularność tego e-modułu może być wyjaśniona faktem, że wielu uczących się jest zainteresowanych podstawami koncepcyjnymi oświetlenia dziennego i rozpoczyna swoją ścieżkę edukacyjną od wprowadzających e-modułów. Inny popularny moduł, „Twój pierwszy model oświetlenia dziennego z narzędziami Ladybug w Rhino+Grasshopper”, z zapisami na poziomie 28,8% (30% po pierwszych czterech miesiącach), oferuje szkolenie z symulacji oświetlenia dla początkujących. Fakt, że wykryto preferencję wybierania podstawowych e-modułów, może wskazywać na nadal istniejące zapotrzebowanie na podstawowe wykształcenie z zakresu projektowania oświetlenia dziennego, co wynikało z projektu DAYKE (Giuliani et al., 2021; Lo Verso et al., 2021), podczas warsztatów z ekspertami, gdy definiowano treść edukacyjną (Khanie et al., 2021; Gentile et al., 2022).

Ograniczenia bieżącej analizy

Dane do bieżącej analizy opierają się na pierwszych 18 miesiącach aktywności platformy NLITED. W tym czasie 56% programu nauczania (18 modułów e-learningowych spośród 28) było w pełni aktywnych. Status e-modułu może wpływać na zachowania użytkowników. Użytkownicy mogli zapisać się do modułu e-learningowego nawet wtedy, gdy był on nieaktywny. Pełna analiza zachowań uczestników i trendów edukacyjnych na platformie e-learningowej będzie znana dopiero po aktywowaniu wszystkich modułów.

Ocena jakości modułów przez użytkowników

Warto zaznaczyć, że uczestnicy, którzy ukończyli wybrany moduł e-learningowy, zdali test końcowy i wypełnili ankietę EE (ocena modułu e-learningowego), wyrazili pozytywne opinie na temat jakości treści edukacyjnych w ramach modułu e-learningowego.

Ogólnie rzecz biorąc, "wyższa zgoda" (wyniki 3-4) została udzielona w odniesieniu do oczekiwań co do nauki, czasu potrzebnego na ukończenie modułów e-learningowych, zgodności z oczekiwanymi wynikami nauki, adekwatności obciążenia pracy oraz ogólnych ocen modułu e-learningowego (uczestnictwo jako inspirujące doświadczenie, pewność wiedzy uczestników, możliwość polecenia modułu e-learningowego). Negatywne oceny dla wyżej wymienionych tematów wynosiły od 0 do 40%.

Warto zaznaczyć, że użytkownicy platformy e-learningowej, którzy ukończyli moduły i wypełnili ankietę oceny, uznali jakość modułów za satysfakcjonującą. Niskie wskaźniki niezadowolenia i niższy niż podawany w literaturze wskaźnik rezygnacji wskazują na ogólną satysfakcję uczestników z treści i projektu platformy e-learningowej po czterech (Guliani et al., 2022) i 18 miesiącach użytkowania..

Długość e-modułów

Jak wcześniej zaznaczono, czas potrzebny do ukończenia modułu e-learningowego ogólnie uznawany jest za odpowiedni (z ponad 74,8% wyników wynoszących 3 lub 4). Ten wynik pokazuje przeciwny



trend w porównaniu do analizy przeprowadzonej po pierwszych czterech miesiącach użytkowania platformy e-learningowej (Guliani et al., 2022). Nowy trend może być reakcją na wprowadzenie trzech dodatkowych mini modułów e-learningowych dotyczących regulacji oświetlenia dziennego, które mają zredukowany czas trwania wynoszący 30 minut (B.4.5a, B4.5b, B4.5d).

Motywacja do ukończenia e-modułu

Spośród użytkowników platformy e-learningowej (403 uczestników), którzy ukończyli moduł e-learningowy i zdali egzamin końcowy, 31 nadal musiało wypełnić „ocenę modułu e-learningowego” (EE) i nie mogło pobrać zaświadczenia o uczestnictwie. Dla 7,8% uczestników platformy e-learningowej oferowane zaświadczenie z uznaniem 1 punktu ECTS nie było motywacją do ukończenia modułu e-learningowego. Dla takich użytkowników motywacją do uczestnictwa w module e-learningowym było zdobycie nowych umiejętności i kompetencji w zakresie zrównoważonego oświetlenia dziennego, a nie uzyskanie potwierdzenia uczestnictwa.

Te wyniki zostały przedstawione w dedykowanej publikacji (Sokol et al., 2023).

6.2. Ocena szkół letnich

Obie edycje spotkały się z pozytywnym odbiorem uczestników. Studenci docenili model edukacyjny i możliwość bliskiej interakcji z instruktorami. Pomimo dobrze opracowanych tematów projektowych, pojawiły się pewne słabości. W pierwszej edycji studenci wyrazili obawy dotyczące ograniczonego czasu po popołudniowych recenzjach. Edukatorzy wyrazili obawy dotyczące wymagającego tempa. Druga edycja miała na celu specjalizację studiów przypadku i ograniczenie dowolności; jednakże opinie wskazywały na nadal trwające ograniczenia czasowe. Ponadto nauczyciele zauważyli zbyt uproszczone projekty, pozbawione kreatywności i zbyt skoncentrowane na weryfikacji, zgodnie z wytycznymi projektowymi.

Z doświadczeń tych pierwszych edycji letnich szkół wynikają cenne wnioski dotyczące nauczania zasad oświetlenia dziennego młodym studentom i profesjonalistom z dziedziny architektury i projektowania budowlanego. Wyniki podkreślają, że nie istnieje jednoznaczne podejście do nauczania oświetlenia dziennego. Rozszerzona współpraca między architektami a inżynierami ma na celu uzyskanie bardziej całościowych propozycji w przyszłych edycjach, skutecznie łącząc wiedzę kreatywną i wykonawczą. Szczególnie wartościowym aspektem tych letnich szkół pozostaje interakcja między studentami a ekspertami, ułatwiając pogłębianie wiedzy i dostarczając cenne doświadczenie edukacyjne dla wszystkich uczestników.

Spośród 41 uczestników obu edycji letnich szkół, zebrano 25 odpowiedzi, co stanowi wskaźnik odpowiedzi na poziomie 61%. Ten poziom zaangażowania sugeruje silny stopień zaangażowania i zainteresowania uczestników w ocenianiu edycji letnich szkół.

Odpowiedzi na ankiety ukazują wiele pozytywnych opinii uczestników, rzucając światło na wiele zalet Programu Letnich Szkół NLITED:

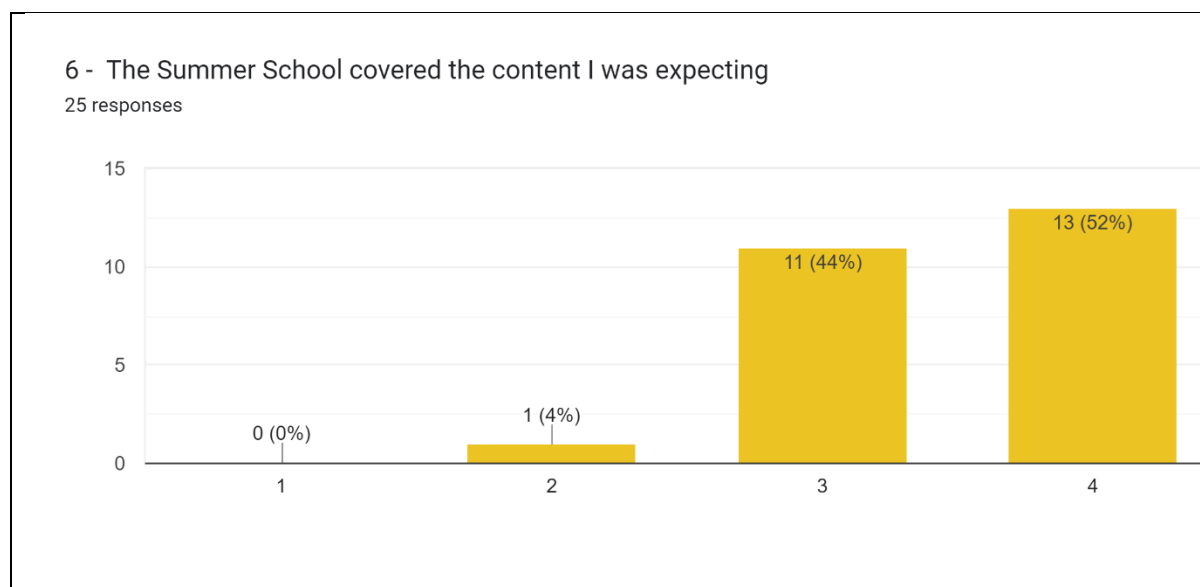
- **Wartość Modelu Edukacyjnego:** 65% uczestników oceniło model edukacyjny na poziomie 4, co świadczy o ich docenieniu wybranej strategii edukacyjnej. Pozytywne opinie podkreślają skuteczność programu w dostarczaniu treści edukacyjnych.
- **Współpraca Między Architektami a Inżynierami:** Znaczna część, bo 75% uczestników, uznała program Letnich Szkół za zgodny z oczekiwanymi wynikami nauki, a równie imponujące 75% stwierdziło, że obciążenie pracą w Letnich Szkołach jest odpowiednie. Te wyniki podkreślają sukces programu w promowaniu współpracy między architektami a inżynierami, kształceniu

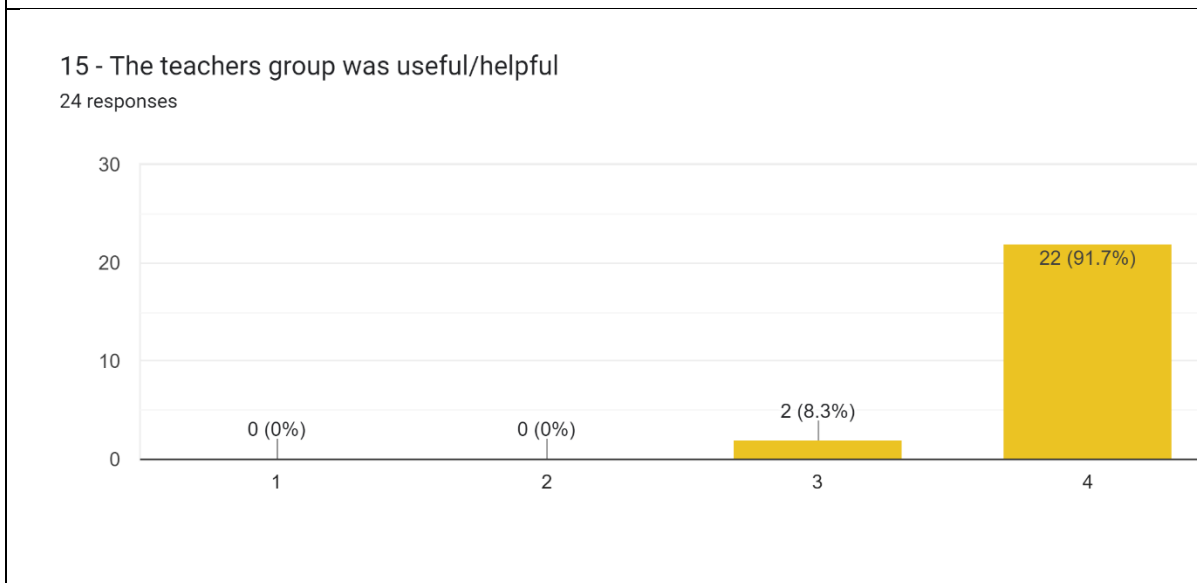
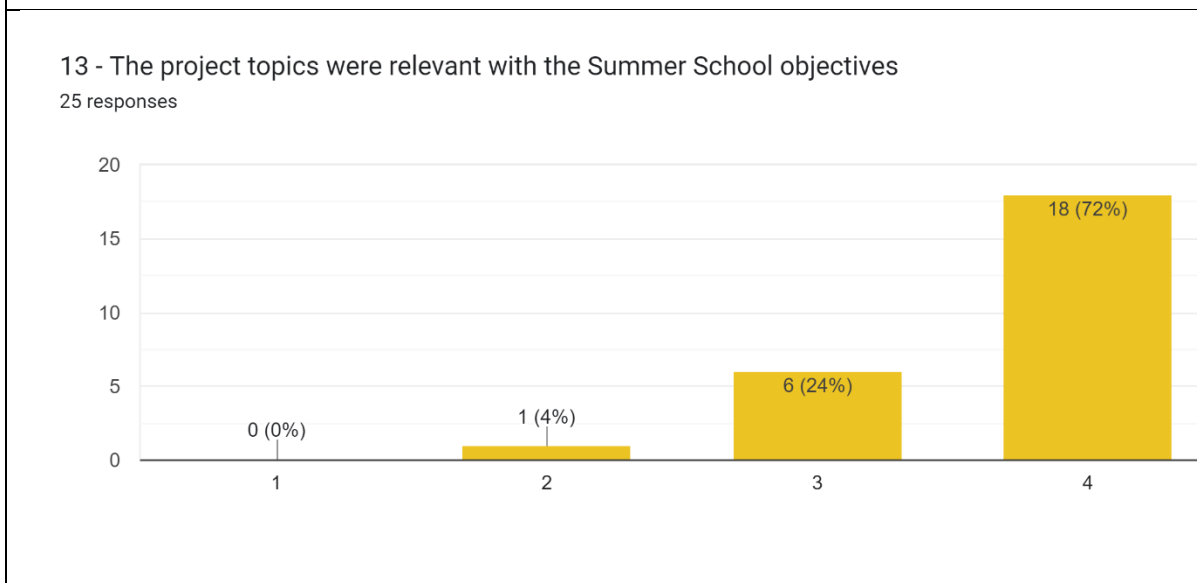
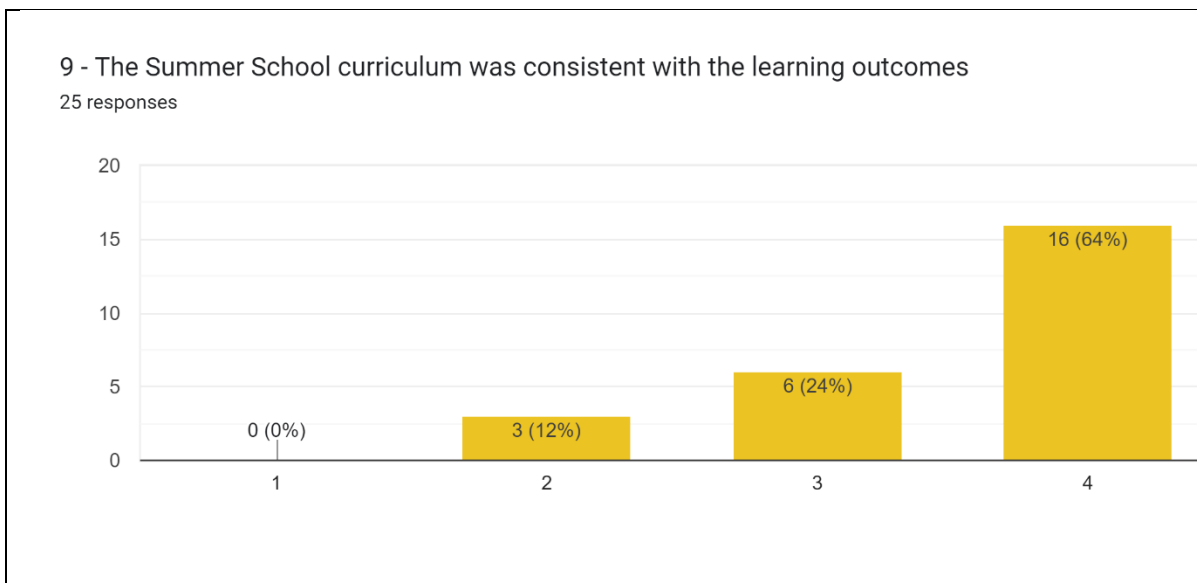


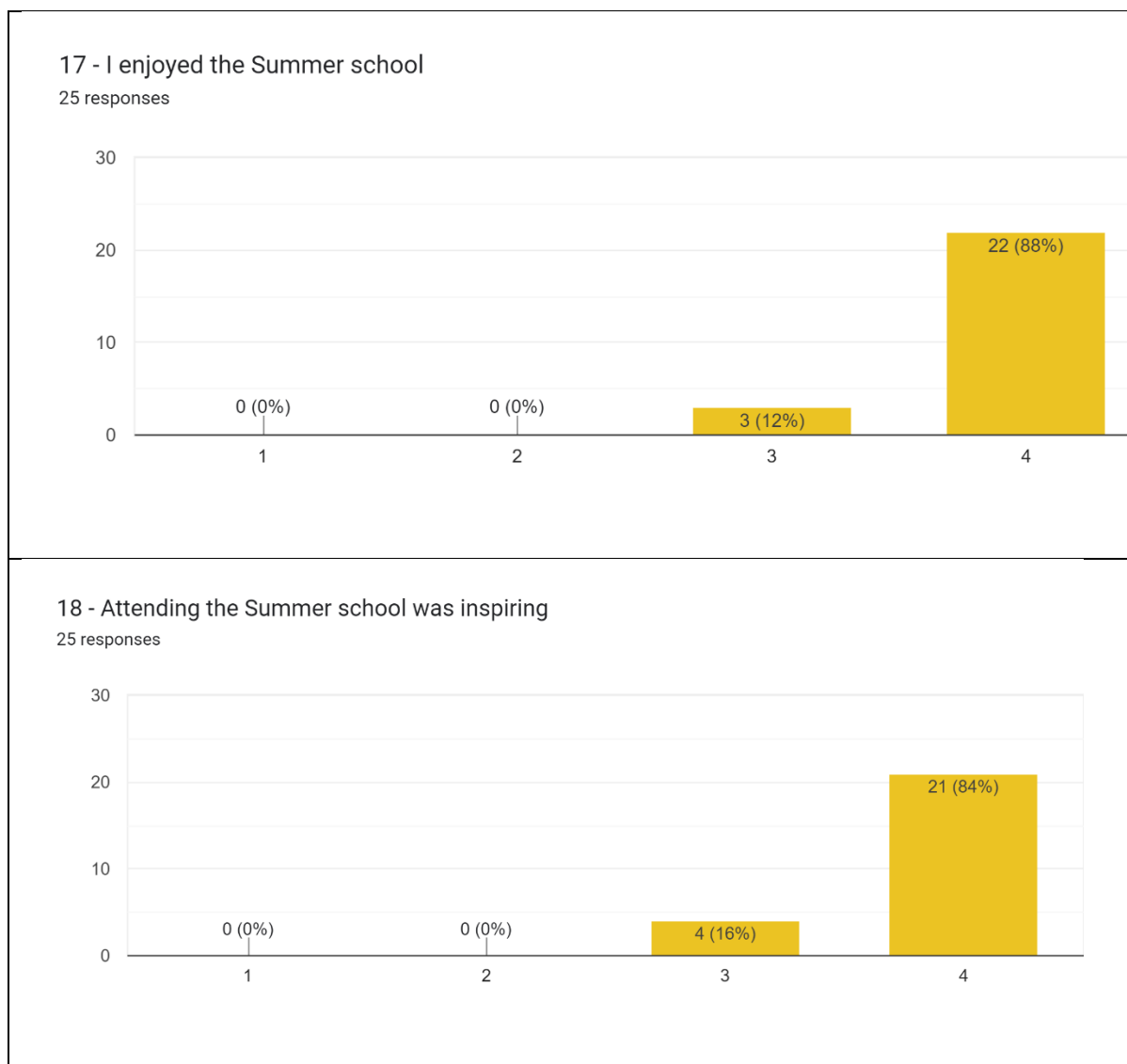
kompleksowego zrozumienia zasad oświetlenia dziennego i osiągnięciu równowagi między kreatywnością a efektywnością.

- **Interakcja Między Studentami a Ekspertami:** Jednym z wyjątkowych aspektów Letnich Szkół była interakcja między studentami a ekspertami. Przytłaczające 100% uczestników uznało, że konsultacje prowadzone przez nauczycieli były przydatne i pomocne.
- **Inspiracja i Przyjemność:** Imponujące 100% uczestników uznało uczestnictwo w Letnich Szkołach za inspirujące, a 95% zgłosiło, że czerpało przyjemność z Letnich Szkół. Te pozytywne opinie podkreślają zdolność programu do motywowania i zaangażowania uczestników, uczynienie go przyjemnym i satysfakcjonującym doświadczeniem edukacyjnym.
- **Znaczenie dla Rozwoju Zawodowego i Akademickiego:** 90% uczestników czuło się pewnie w zakresie zdobytej wiedzy, co wskazuje na znaczenie treści edukacyjnych dla ich rozwoju zawodowego i akademickiego. Ponadto 85% stwierdziło, że poznane koncepcje były przydatne zarówno dla ich programu nauczania, jak i kariery zawodowej.
- **Rekomendacja:** Znaczące 95% uczestników wyraziło gotowość polecenia Letnich Szkół swoim kolegom, co podkreśla ich zaufanie do jakości i wartości programu.

Podsumowując, te wyniki ukazują obraz programu Letnich Szkół, który został dobrze przyjęty przez uczestników. Chociaż zauważono pewne wyzwania związane z czasem, ogólna reakcja jest przytłaczająco pozytywna. Model edukacyjny programu, nacisk na współpracę i cenna interakcja między studentami a ekspertami przyczyniły się do jego sukcesu. Uczestnicy zdobyli nie tylko wiedzę, ale także zostali zainspirowani i uznali program za istotny dla swojej kariery. Wysoki wskaźnik rekomendacji dodatkowo potwierdza jakość programu. Aby jeszcze bardziej wzmocnić przyszłe edycje, można rozważyć rozwiązanie problemów związanych z ograniczeniem czasu i ewentualnie rozszerzenie praktycznych zajęć praktycznych. Te wyniki oferują kompleksowy obraz mocnych stron programu oraz obszarów do poprawy, które mogą stanowić podstawę dla zaleceń dotyczących przyszłych edycji.







Rycina 30: Wyniki ewaluacji jakości programu szkół letnich przez uczestników wydarzeń.

6.3. Działania informacyjne

Projekt NLITED to trzyletnia inicjatywa edukacyjna mająca na celu poprawę wiedzy na temat oświetlenia dziennego w sektorze budownictwa. Obejmuje ona rozwijanie kompleksowego programu nauczania, platformy e-learningowej i specjalistycznych letnich szkół. Program nauczania obejmuje tematy związane z projektowaniem oświetlenia dziennego, aspektami energetycznymi i oceną oświetlenia dziennego i został opracowany na podstawie opinii interesariuszy. Platforma e-learningowa oferuje moduły, które można ukończyć w tempie dostosowanym do możliwości ucznia, a badania wskazują na wysoką satysfakcję z treści i struktury modułów. Letnie szkoły oferują intensywny program nauki, w ramach którego uczestnicy pracują nad projektami projektowania oświetlenia dziennego i uczą się od ekspertów w dziedzinie. Projekt spotkał się z pozytywnym odzewem i wzbudził zainteresowanie wśród profesjonalistów i studentów z branży budowlanej. Ogólnie rzecz biorąc, projekt NLITED ma na celu poprawę zrozumienia i wdrożenia strategii oświetlenia dziennego w sektorze budownictwa poprzez inicjatywy edukacyjne i praktyczne doświadczenie.

Jednym z priorytetów UE jest wpływ na społeczeństwo poprzez zaangażowanie interesariuszy. W tym sensie projekt opiera się na gęstej sieci zainteresowanych stron. W każdym kraju (Dania, Włochy,

Polska, Szwecja) zaangażowanych jest wiele partnerów, w tym instytucje edukacyjne, stowarzyszenia budowlane, firmy budowlane, stowarzyszenia oświetleniowe i wydawców technicznych.

Obecnie sieć NLITED obejmuje:

- Włochy: Politecnico di Torino, Università degli Studi di Napoli Federico II - Dipartimento di Ingegneria industriale, AIDI - Associazione Italiana di Illuminazione, Traverso Vighy, ARlighting, VELUX Italia
- Dania: Królewska Królewska Akademia Sztuki (Wydział Architektury, Designu, Konserwacji), VELUX, Henning Larsen
- Polska: Politechnika Poznańska, Politechnika Śląska, Międzynarodowe Stowarzyszenie Planistów Miejskich i Regionalnych ISOCARP, LED Academy (czasopismo, prasa branżowa)
- Szwecja: Sieć Współpracy Światła (sieć akademicko-przemysłowa), KTH (Uniwersytet), ACC Glass and Façade Consultants, InterIKEA, White, Skanska, WSP, Sweco, Szwedzki Urząd ds. Środowiska Pracy, Fojab, RISE.

Podejmowane były wysiłki w celu promowania projektu w różnych kontekstach, docierając zarówno do tradycyjnych studentów, jak i profesjonalistów. Te działania obejmują masową i aktywną obecność w mediach społecznościowych, prezentacje na wybranych wydarzeniach branżowych oraz wystąpienia na konferencjach naukowych.

Zarówno platforma NLITED, jak i związane z nią Letnia Szkoła, stały się marką w ostatnich latach. NLITED Summer School jest teraz międzynarodowo uznawana za wydarzenie, które nie może być przegapione w dziedzinie oświetlenia dziennego. Zapytania dotyczące przyszłych letnich szkół są codziennie otrzymywane przez zespół NLITED. Wielu z osób zaangażowanych jako nauczyciele zewnętrzni na platformie lub w letnich szkołach stało się teraz "ambasadorami NLITED", promując dalej projekt (zobacz Rycina 31).

Szczegóły dotyczące działań informacyjnych NLITED są podane poniżej.

Linki

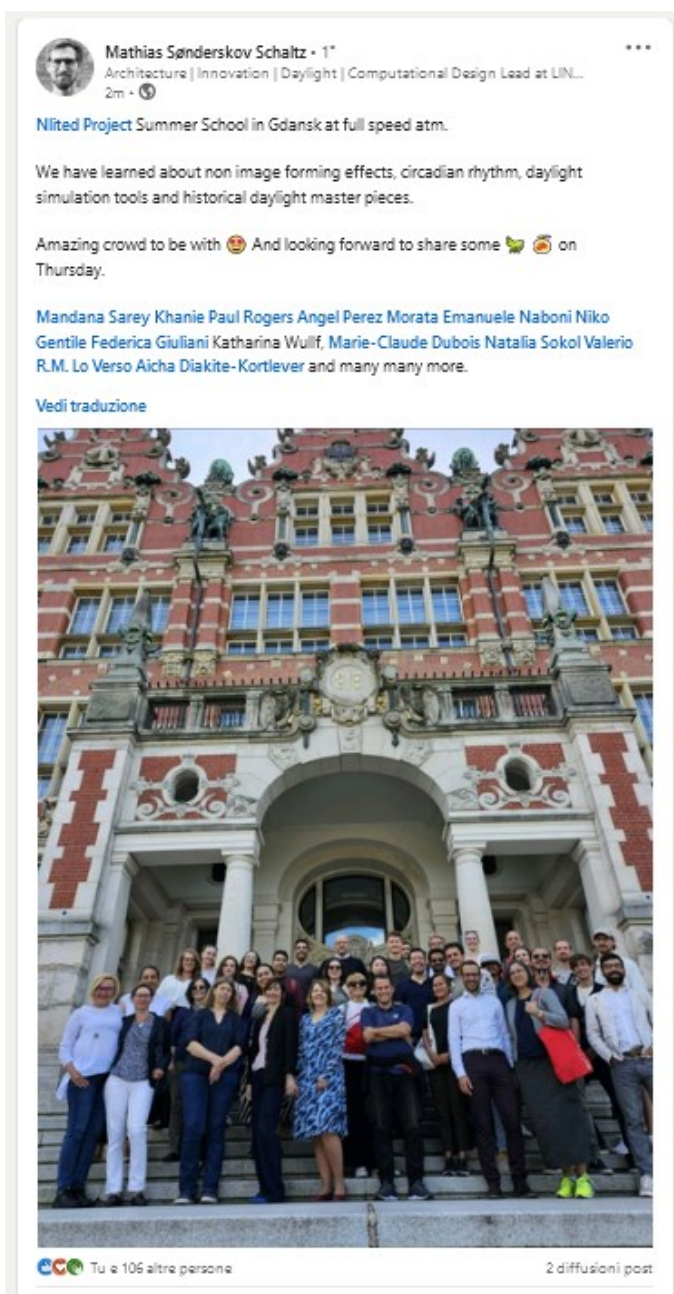
Web: www.nlited.eu

Instagram: @nlited.eu (160 obserwujących)

LinkedIn: <https://www.linkedin.com/in/nlited2020/> (ponad 500 obserwujących)

Facebook: <https://www.facebook.com/profile.php?id=100083698714806>





Rycina 31. Post na LinkedInie jednego z nauczycieli uczestniczących w NLITED. LinkedIn i entuzjazm sieci NLITED znacząco przyczyniły się do rozpowszechniania działań projektu.

Wystąpienia na konferencjach naukowych

- Sokół, N, Giuliani, F, Gentile, N, Sarey Khanie, M & Lo Verso, VRM 2023, *Training on sustainable daylighting: the NLITED project*. in CIE 2023: Proceedings of the 30th Quadrennial Session of the CIE. Ljubiana, Slovenia, 2023/09/16.
- Gentile, N, Giuliani, F, Sarey Khanie, M, Sokół, N, Lo Verso, VRM, Caffaro, F, Kofod Pedersen, M, Pompili, F & Mattsson, P 2023, *A Shared Curriculum For Daylighting Education To Meet The Educational Needs Of Society*. i W Bustamante, M Andrade & P Ortiz E. (red), Proceedings of Passive and Low Energy Architecture conference PLEA 2022: PLEA STGO 2022: Will cities survive?. vol. 2, 1627, PLEA (Passive and Low Energy Architecture) Association, s. 86-91, PLEA 2022, Santiago, Chile, 2022/11/23. <https://plea2022.org/wp-content/uploads/2023/03/PROCEEDINGS-ONSITE-FINAL-MARZO.pdf>

- Giuliani, F, Sokół, N, Gentile, N, Sarey Khanie, M, Lo Verso, VRM & Caffaro, F 2022, *NLITED - New Level of Integrated Techniques for Daylighting Education: preliminary data on the use of an e-learning platform*. in LUX Europa 2022: Proceedings of the 14th European Lighting Conference, Prague, Czech Republic, p. 138-146 , Prague, Czech Republic, 2022/09/20.
- Giuliani, F, Sarey Khanie, M, Sokół, N & Gentile, N 2020, *Discussing daylight simulations in a proposal for online daylighting education* in BuildSim Nordic 2020 – International Conference Organized by IBPSA-Nordic, 13th-14th October 2020, Oslo: Book of Abstracts., 7.8, Oslo Metropolitan University (OsloMet), Oslo, p. 86-93, Oslo, Norway, 2020/10/13.

Prezentacje na wydarzeniach branżowych

- Natalia Sokół zaprezentowała projekt NLITED na targach świetlnych w Warszawie, marzec 2023. <https://www.facebook.com/events/s/swiat%C5%82o-zintegrowane-cz%C5%82owiek-1851697001876731/>
- Federica Giuliani wygłosiła wykład na temat metodyki edukacyjnej NLITED podczas wykładów dotyczących projektowania środowiskowego na Mario Cucinella's School of Sustainability (SOS) w listopadzie 2022 roku.
- Federica Giuliani i Niko Gentile wzięli udział w wydarzeniu online o nazwie Illuminamente, zorganizowanym przez włoskie stowarzyszenie projektantów oświetlenia <https://www.facebook.com/events/1247353396219047> Marzec 2022.
- Inauguracja platformy NLITED, hybrydowe wydarzenie (na Uniwersytecie w Lund i online) <https://www.nlited.eu/2021/12/01/launch-of-the-platform/> Styczeń 2022.
- Prezentacja platformy NLITED na 9. Sympozjum Światła VELUX w Kopenhadze. Listopad 2021. Velux jest partnerem projektu. . <https://buildforlife.velux.com>
- Natalia Sokół zaprezentowała projekt NLITED w VELUX Polska, Warszawa. <https://www.velux.pl/profesjonalisci/architekci/aktualnosci/daylight-forum-2021>. Październik 2021.
- Niko Gentile i Federica Giuliani wygłosili prezentację na webinarium "Hur vi skapar hälsosamma ljusmiljöer för alla" firmy White Arkitekter (partner stowarzyszony w Szwecji). <https://whitearkitekter.com/se/nyheter/ljuswebbinarium-sa-skapar-vi-halsosamma-ljusmiljoer/> Kwiecień 2021.

Pozostałe aktywności rozszerzające projekt NLITED

- Article in Unicusano online magazine <https://www.tag24.it/267787-nlited-corso-gratuito-luce-diurna/>
- Niko Gentile presented the NLITED project at PLEA 2022, Santiago de Chile. https://www.linkedin.com/posts/energy-and-building-design-lund-university_netzero-carbonemission-carbonneutrality-activity-7006259669287456769-uetG/. November 2022.
- Federica Giuliani at the Erasmus+ event in Lazio, Italy. <https://www.indire.it/2022/12/12/erasmus-in-lazio-percorsi-di-inclusione-cittadinanza-sostenibilita-ambientale-e-innovazione-digitale/>



7. Wnioski

W dynamicznym środowisku nowoczesnej edukacji, pojawienie się e-learningu okazało się wszechstronną i dostępną metodą rozpowszechniania wiedzy. Projekt NLITED, skupiający się na projektowaniu oświetlenia dziennego, stanowi doskonały przykład skuteczności e-learningu w obsłudze zróżnicowanej grupy odbiorców, obejmując zarówno tradycyjnych studentów, jak i pracujących profesjonalistów. Niniejszy kompleksowy raport, który zagłębia się w strukturę projektu, zaangażowanie interesariuszy, treści kursów i doświadczenia użytkowników, przyniósł szereg istotnych wniosków, które rzucają światło na skuteczność projektu, jakość kursu i motywację uczestników.

Najważniejsze jest to, że projekt NLITED wykazał zdolność do dostosowywania swoich ofert na podstawie opinii, a także do zmniejszania liczby rezygnacji. Te osiągnięcia podkreślają jego znaczenie w nieustannie zmieniającym się krajobrazie e-learningu. Ta synteza zbiera główne wyniki z serii raportów i tekstów, oferując holistyczną perspektywę na projekt NLITED i jego wkład w dziedzinę edukacji z zakresu projektowania oświetlenia dziennego.

Czerpiąc z doświadczenia NLITED, następujące kluczowe aspekty stanowią cenną wskazówkę dla przyszłych inicjatyw o podobnym charakterze:

1. **Struktura programu szkoleniowego:**

Projekt NLITED skutecznie opracował elastyczną strukturę szkoleniową, oferując dostosowane moduły e-learningowe zarówno tradycyjnym studentom uniwersyteckim, jak i profesjonalistom szukającym stałego kształcenia. Oferty edukacyjne zostały starannie zaprojektowane, aby były dostępne dla szerokiego spektrum uczestników, ze szczególnym uwzględnieniem potrzeb pracujących profesjonalistów i osób z zobowiązaniami rodzinnymi.

2. **Zaangażowanie interesariuszy:**

Projekt NLITED skutecznie zaangażował różnorodną grupę interesariuszy, w tym ekspertów z dziedziny oświetlenia dziennego. To zaangażowanie miało kluczowe znaczenie w dostosowaniu ofert edukacyjnych do potrzeb i oczekiwań branży.

3. **Struktura kursu i treści edukacyjne:**

Moduły e-learningowe oferowane przez NLITED obejmują wyczerpująco różne aspekty oświetlenia dziennego, w tym elementy techniczne i koncepcje teoretyczne. Struktura kursu została starannie opracowana poprzez warsztaty i konsultacje z ekspertami branżowymi, zapewniając jej zgodność z wymaganiami zróżnicowanej grupy uczestników.

4. **Program szkół letnich:**

Włączenie NLITED do programu Summer School umożliwia studentom zdobycie praktycznego doświadczenia w projektowaniu oświetlenia dziennego. Daje im to możliwość zastosowania zdobytej wiedzy w praktycznych scenariuszach.

5. **Ocena kursów e-learningowych:**

Projekt NLITED wprowadził solidny proces oceny kursów poprzez badania EE (oceny modułów e-learningowych). Ta metoda skutecznie ocenia skuteczność kursu i zadowolenie studentów.

6. **Wykorzystanie platformy e-learningowej:**

Platforma e-learningowa NLITED zyskała dużą liczbę zapisów, z udziałem ponad 800 uczestników i znaczącym odsetkiem aktywnych uczestników.

7. **Ocena jakości i satysfakcji:**

Analiza badań EE wykazuje wysoki poziom zadowolenia studentów z treści kursu, czasu ukończenia, zgodności z celami edukacyjnymi oraz odpowiedniej ilości pracy.

8. **Liczba rezygnacji poniżej średniej:**

Projekt NLITED może poszczycić się wskaźnikiem rezygnacji niższym od średniej, zgłaszanej w literaturze dotyczącej kursów online, co świadczy o skuteczności tej innowacyjnej metody edukacyjnej.

9. **Motywacje studentów:**



Znaczna liczba uczestników NLITED dąży do zdobycia wiedzy i umiejętności, a nie tylko certyfikatów uczestnictwa, co odzwierciedla autentyczne zaangażowanie w naukę.

10. Aktualizacje i dostosowania treści edukacyjnych:

Elastyczność NLITED i zaangażowanie w ciągłe doskonalenie kursu, kierowane wartościowymi opiniami, są widoczne w ciągłym rozwoju i ulepszaniu doświadczenia edukacyjnego.

W istocie projekt NLITED stanowi dowód na sukces dobrze zaprojektowanej inicjatywy e-learningowej w dziedzinie projektowania oświetlenia dziennego. Oceny kursów, satysfakcja studentów i wskaźnik rezygnacji poniżej średniej stanowią pozytywne wskaźniki skuteczności tej innowacyjnej metody edukacyjnej. Ponadto zaangażowanie interesariuszy i elastyczność projektu w dostosowywaniu się do potrzeb branży stanowią fundamentalne aspekty triumfującej drogi NLITED.

Podsumowując, ten raport nie tylko opisuje osiągnięcia NLITED, ale również stanowi przewodnik dla tych, którzy aspirują do oświetlenia ścieżki ku bardziej dostępnemu, skutecznemu i wpływowemu kształceniu w dziedzinie projektowania oświetlenia dziennego. Projekt NLITED stanowi jasny przykład tego, jak e-learning może napawać i inspirować, torując drogę ku jaśniejszej i bardziej zrównoważonej przyszłości edukacji.



8. Źródła

1. Aldowah, H., H. Al-Samarraie, A. I. Alzahrani and N. Alalwan (2019). „Factors affecting student dropout in MOOCs: a cause and effect decision-making model.” *Journal of Computing in Higher Education* 32(2): 429-454.
2. Brown, R. E. (2001) ‘The process of community-building in distance learning classes’, *Journal of Asynchronous Learning Network*, 5(2). doi: 10.24059/olj.v5i2.1876.
3. Brown, R. E. (2019). „The Process of Community-Building in Distance Learning Classes.” *Online Learning* 5(2).
4. De Notaris, D. et al. (2021) ‘How to play a MOOC: Practices and simulation’, *Entertainment Computing*. Elsevier B.V., 37. doi: 10.1016/j.entcom.2020.100395.
5. Dubois, M.-C., Bisegna, F., Gentile, N., Knoop, M., Matusiak, B., Osterhaus, W., & Tetri, E. (2015). Retrofitting the Electric Lighting and Daylighting Systems to Reduce Energy Use in Buildings: A Literature Review. *Energy Research Journal*, 6(1), 25–41.
6. Eriksson, T., Adawi, T., Stöhr, C. (2016) “‘Time is the bottleneck’: a qualitative study exploring why learners drop out of MOOCs’, *Journal of Computing in Higher Education*. Springer US, (November). doi: 10.1007/s12528-016-9127-8.
7. Freeman, A.A.Y., Gharaibeh, A.A., Jamhawi, M.M. (2014) ‘Improving daylight performance of light wells in residential buildings: Nourishing compact, sustainable urban form’, *Sustainable Cities and Society*. Elsevier B.V., 13, pp. 32–40. doi: 10.1016/j.scs.2014.04.001.
8. Galasiu, A. D., & Reinhart, C. F. (2008). Current daylighting design practice: a survey. *Building Research & Information*, 36(2), 159–174.
9. Galasiu, A. D., & Veitch, J. a. (2006). Occupant preferences and satisfaction with the luminous environment and control systems in daylit offices: a literature review. *Energy and Buildings*, 38(7), 728–742.
10. Gentile, N., F. Giuliani, M. Sarey Khanie, N. Sokół, V. R. M. Lo Verso, F. Caffaro, M. Kofod Pedersen, F. Pompili and P. Mattsson (2022). A shared curriculum for daylighting education to meet the educational needs of society. PLEA 2022, PLEA (Passive and Low Energy Architecture) Association.
11. Giuliani, F. et al. (2021) ‘A study about daylighting knowledge and education in Europe. Results from the first phase of the DAYKE project’, *Architectural Science Review*. Taylor & Francis, 64(1–2), pp. 169–181. doi: 10.1080/00038628.2019.1675042.
12. Giuliani, F., M. S. Khanie, N. Sokół and N. Gentile (2017). „Discussing daylight simulations in a proposal for online daylighting education.” *Energy* 15193: 1.
13. Giuliani, F., Sokol, N., Viula, R., Lo Verso, V. R. M., Coch, H., & Caffaro, F. (2017). First outcomes of an investigation about daylighting knowledge and education in Europe. In LUX EUROPA 2017 - European Lighting Conference. Ljubljana, Slovenia, September 18-20, 2017.
14. Goopio, J., Cheung, C. (2021) ‘The MOOC dropout phenomenon and retention strategies’, *Journal of Teaching in Travel and Tourism*, pp. 177–197. doi: 10.1080/15313220.2020.1809050.
15. Guliani, F. et al. (2022) ‘NLITED-New Level of Integrated Techniques for Daylighting Education: Preliminary Data on the Use of an E-learning Platform’, in 14th European Lighting Conference LUXEuropa 2022, pp. 138–146.
16. KHANIE, S. et al. (2021) ‘Discussing daylight simulations in a proposal for online daylighting education’, in *Book of Abstracts BuildSim Nordic 2020 – International Conference*. Oslo: Oslo Metropolitan University (OsloMet), pp. 89–93.
17. Kwan, R. et al. (2009) ‘Blended teaching and learning in the School of Science and Technology of UniSIM’, *Interactive Technology and Smart Education*. Emerald Group Publishing Limited, 6(4), pp. 234–243. doi: 10.1108/174156509110092 09.
18. Lee, K., H. Choi and Y. H. Cho (2019). „Becoming a competent self: A developmental process of adult distance learning.” *The Internet and Higher Education* 41: 25-33.
19. Lindenberg, S. and Steg, L. (2007) ‘Normative, gain and hedonic goal frames guiding environmental behavior’, *Journal of Social Issues*. doi: 10.1111/j.1540-4560.2007.00499.x.
20. Lindenberg, S. and Steg, L. (2013) ‘Goal-framing theory and norm-guided environmental behavior’, in *Encouraging Sustainable Behavior: Psychology and the Environment*. doi: 10.4324/9780203141182.
21. Liu, M. et al. (2020) ‘What do participants think of today’s MOOCs: an updated look at the benefits and challenges of MOOCs designed for working professionals’, *Journal of Computing in Higher Education*. Springer, 32(2), pp. 307–329. doi: 10.1007/s12528-019-09234-x.



22. Lo Verso, V.R.M. et al. (2021) 'A survey on daylighting education in Italian universities. Knowledge of standards, metrics and simulation tools', *Journal of Daylighting*, 8(1), pp. 36–49. doi 10.15627/jd.2021.3.
23. Luik, P. et al. (2020) 'Programming MOOCs – different learners and different motivation', *International Journal of Lifelong Education*. Routledge, 39(3), pp. 305–318. doi: 10.1080/02601370.2020.1780329.
24. Luik, P., M. Lepp, L. Feklistova, M. Säde, M. Rõõm, T. Palts, R. Suviste and E. Tõnisson (2020). „Programming MOOCs – different learners and different motivation.” *International Journal of Lifelong Education* 39(3): 305-318.
25. McInerney, J. M. and Roberts, T. S. (2004) 'Online learning: Social interaction and the creation of a sense of community', *Educational Technology and Society*. *International Forum of Educational Technology and Society*, pp. 73–81.
26. Onah, D.F., Sinclair, J., Boyatt (2014) 'Dropout Rates of Massive Open Online Courses: Behavioural Patterns MOOC Dropout and Completion: Existing Evaluations', in *Proceedings of the 6th International Conference on Education and New Learning Technologies (EDULEARN14)*. Barcelona, Spain, pp. 5825–4834, doi: 10.13140/RG.2.01.2402.0009.
27. Reinhart, C. F. et al. (2012) 'Learning by playing - teaching energy simulation as a game', *Journal of Building Performance Simulation*, 5(6), pp. 359–368, doi: 10.1080/19401493.2011.619668.
28. Rincón-Flores, E. G., Mena, J., Montoya, M.S.R. (2020). 'Gamification: a new key for enhancing engagement in MOOCs on energy?', *International Journal on Interactive Design and Manufacturing*. Springer-Verlag Italia S.R.L., 14(4), pp. 1379–1393. doi: 10.1007/s12008-020-00701-9.
29. Sokol, N., Giuliani, F., Gentile, N., Sare Khanie, M., Lo Verso, V.R.M. (2023). Training on sustainable daylighting: the NLITED project. *Proceeding of the CIE 30th Session 'Innovative lighting technologies'*, Ljubljana, Slovenia, 18-20 September 2023.
30. Sun, T., SHEN, S. (2017) 'An analysis of factors affecting MOOC learners' continuous learning: A review of CNKI's empirical research (2011-2016)', *Distance Education in China*, 10, pp. 55–62. doi: 10.13541/j.cnki.chinade.20171019.
31. Watted, A. and M. Barak (2018). „Motivating factors of MOOC completers: Comparing between university-affiliated students and general participants.” *The Internet and Higher Education* 37: 11-20.
32. Zhou, Y., Zhao, J., Zhang, J. (2020) 'Prediction of learners' dropout in E -learning based on the unusual behaviors', *Interactive Learning Environments*. doi: 10.1080/10494820.2020.1857788.



Aneks A

Aneks A.1 – Pierwszy emial

To be sent 1 month before the first workshop

Text to be adapted:

Dear [name],

I am [name], from [name] University, and I am writing you on behalf of the NLITED team. NLITED is an Erasmus+ project aiming at creating a modular online course on daylight design of building (www.enlited.eu). You and your company supported us with the project application and we are delighted to say that the project has been approved. Thank you!

Now you have the chance to shape the course and influence its content. The course is thought for both traditional students and lifelong learners.

We have planned a workshop where we very briefly present NLITED and then we focus on the importance of daylight design in your work and the educational needs you have in your team or you see in the daily practice. The workshop will include max five [Danish/Italian/Polish/Swedish] professionals like you. It is estimated that it will take between an hour and a half and it will be held via the digital tool Zoom.

We prepared a short draft curriculum for the course, you will receive it about a week before the workshop. In our workshop, we will discuss mainly around that document. Give a look to that beforehand and try to think to what would be relevant, what irrelevant, and what competences are missing in today's professional arena.

Through your participation in the workshop, you will be able to make NLITED relevant for your team. Participation to the workshop is voluntary and you can leave whenever you want. The workshop is recorded and the answers will then be used in the context of NLITED project. The recorded video will be anonymized and data stored at [name] University.

The optimal is if you can be 1-2 people so I hope you can spread the invitation further to any interested colleagues. Registration is done via (Doodle).

Thanks in advance,

Mandana S. Khanie (DTU, Denmark)

Federica Giuliani (Unicusano, Italy)

Natalia Sokół (Gdańsk University of Technology, Poland)

Niko Gentile (Lund University, Sweden)

Pimkamol Mattsson (Lund University, Sweden)



Aneks A.2 – Drugi emial

To be sent **1 week before the workshop where the partner has booked himself/herself**

Text to be adapted:

Dear participant,

I would like to remind you about our online workshop concerning the Erasmus+ project NLITED, [date] 2021 13:00 – 14:30, link [link]

Agenda

- Brief round table presentations
- Presentation of NLITED
- Your view on daylight design in current practice
- Discussion on the draft of NLITED curriculum (attached to this mail)
- eLearning, practicalities
- Short conclusive survey

I would also like to remind that participation to the workshop is voluntary, and you can leave whenever you want. The workshop is recorded and the answers will then be used in the context of NLITED project. The recorded audio will be anonymized and data stored at [name] University.

Thanks in advance,

Mandana S. Khanie (DTU, Denmark)

on behalf of

Federica Giuliani (UniCusano, Italy)

Natalia Sokół (Gdańsk University of Technology, Poland)

Niko Gentile (Lund University, Sweden)

Pimkamol Mattsson (Lund University, Sweden)



Aneks A.3 - Ankieta

Questionnaire content

1. What is your role within a company/ university?
2. Do you perform daylighting analysis in your work / projects?
3. Which daylight analysis do you usually use in your work / projects?
4. What tools do you use for daylight analysis?
5. Would you be interested in attending online the follow daylight topics?
[Scale: Not Familiar – Surely NOT - Probably NOT – Undecided - Probably YES - Surely YES]
 - s1 - FUNDAMENTAL OF DAYLIGHT
 - Daylighting benefits
 - Physical aspects of light and daylight
 - Fundamentals of lighting metrology – visible
 - Fundamentals of lighting metrology – circadian light
 - Standards and Regulations
 - s2 - HUMAN-CENTRIC DAYLIGHTING
 - Visual Comfort: assessments and methods
 - Visual perception
 - Non-image forming effects : advances and assessments
 - s3 - ELECTRIC LIGHTING INTEGRATION AND ENERGY SAVING
 - Energy management
 - Energy protocols (LENI, LEED, etc.)
 - Daylighting and Lighting: an integrated approach
 - Energy saving strategies
 - s4 - CALCULATION AND SIMULATING DAYLIGHTING
 - Solar geometry
 - Daylight quality – simplified methods and rules-of-thumb
 - Measuring daylight, static and dynamic methods
 - Fundamentals of daylight simulation
 - Building the first model and running daylight simulations
 - Daylight modelling and Parametric design
 - s5 - SIMULATIONS IN DEPTHS: TOOLS AND METRICS
 - Advanced simulations I – BSDF data
 - Advanced simulations II – Circadian lighting design
 - Modeling Materials (reflective, refracting, etc.)
 - Modeling Components (windows, atrium, etc)
 - Modeling Devices (solar pipe, sunlight mirrors, etc.)
 - s6 - DAYLIGHTING DESIGN APPLICATION
 - Daylighting design through the history of architecture
 - Example of good design (case of studies)
 - Daylight in urban, building and room scale
 - Side-lighting, top-lighting, core-lighting
 - Daylight Design Elements: materials, components and devices
 - In-depth: daylighting for exhibition spaces
6. Would you like to see other daylight topics in NLITED?

[Socio-demographic information]

