

# **KOMPUTER W LABORATORIUM VS LABORATORIUM W KOMPUTERZE**

*Ewa Kozłowska*

*Politechnika Gdańska, Wydział Mechaniczny  
ul. Gabriela Narutowicza 11/12, 80-233 Gdańsk  
ewa.kozłowska@pg.edu.pl*

*Abstract. In March 2020, all of the sudden, university teachers have been made to run all the classes remotely. But, how to deal with lab classes for future engineers? Different aspects of teaching labs on Moodle, that should be taken in consideration, are not only connected with the content of the class, but also with transferring the knowledge and materials to the students in a way that would avoid distractions and help students absorb the knowledge most effectively.*

## **1. Wstęp**

Nagle, niespodziewane i dynamiczne zmiany w systemie szkolnictwa, jakie zostały wprowadzone na całym świecie w marcu 2020 roku, w związku z pandemią COVID-19, sprawiły, że dotychczas niedostatecznie uregulowana metodyka nauczania zdalnego stała się niezbędna do realizacji planowanego programu nauczania, a podstawowe umiejętności obsługi komputera zaczęły odgrywać kluczową rolę w kontynuacji prowadzenia zajęć według nowych wytycznych poszczególnych szkół i uczelni wyższych.

Niektóre uczelnie, w tym Politechnika Gdańska, na długo przed wybuchem pandemii wdrożyły system realizacji lub wspomagania nauczania za pomocą narzędzi do pracy zdalnej lub platform e-learningowych [1, 13]. Jednakże, w przypadku Politechniki Gdańskiej, mimo iż większość studentów i nauczycieli akademickich miała za sobą podstawowy kurs obsługi platformy LMS Moodle (ang. Learning Management System, Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment), nie wszyscy korzystali z platformy regularnie. Gwałtowność zmian i brak czasu na przygotowanie e-wersji zajęć sprawiła, że przekształcenie niektórych zajęć do formy zdalnej było ogromnym wyzwaniem dla nauczycieli oraz źródłem problemów technicznych i organizacyjnych. Różnorodne aspekty nauczania zdalnego, które muszą być brane pod uwagę, to nie tylko treść zajęć i zakres materiału, ale także

sposoby przekazania treści w formie dostosowanej do możliwości technicznych i kolaboracyjnych studentów, zwłaszcza tych z grup międzynarodowych, którzy zdecydowali wrócić do krajów, z których pochodzą, nierzadko oddalonych od siebie nawet o 6 stref czasowych.

Najprostsze w przeniesieniu do wersji zdalnej są wykłady. Mogą się one odbywać w wersji synchronicznej lub asynchronicznej z wykorzystaniem platform webinarowych i prostych narzędzi do nagrywania zawartości ekranu. Odpowiednia wtyczka danego dostawcy usług webinarowych (np. Zoom, WizIQ, BigBlueButton, Cisco Webex lub, w przypadku PG, ClickMeeting) do LMS Moodle umożliwiła organizację zajęć bezpośrednio przez uczelnianą platformę eNauczenie [4], bez konieczności korzystania z serwisów zewnętrznych.

Największą trudność stanowiło przeniesienie „do komputera” zajęć nastawionych na doświadczenia praktyczne, w tym warsztatów i laboratoriów, gdzie samodzielne wykonywanie zadania i zapoznanie się ze specjalistyczną aparaturą stanowiło istotną część zajęć. W celu usprawnienia współpracy między nauczycielami akademickimi prowadzącymi poszczególne części danych przedmiotów, a także wzajemnego wsparcia technicznego, władze Wydziału Mechanicznego Politechniki Gdańskiej zorganizowały serię warsztatów on-line [2, 4, 12] poświęconych wybranym narzędziom do organizacji zajęć i przeprowadzania zaliczeń w formie zdalnej. W warsztatach wzięło udział około 30 nauczycieli akademickich z Wydziału Mechanicznego Politechniki Gdańskiej. Udział w warsztatach był dobrowolny, a obecność nie była rejestrowana.

## 2. Reorganizacja zajęć laboratoryjnych

Komputer w laboratorium budzi skojarzenia z nowoczesnością, zaawansowaniem technologicznym i profesjonalizmem, natomiast „laboratorium w komputerze” może brzmieć jak nieporozumienie, gdyż to właśnie fizyczny kontakt w próbkami, narzędziami i aparaturą badawczą stanowi istotę zajęć laboratoryjnych.

Niektóre, nowoczesne laboratoria prawdopodobnie nadawałyby się do skonfigurowania i przeprowadzenia transmisji i zorganizowania zajęć w trybie „live stream”. Niestety, nie wszystkie laboratoria są dostatecznie przystosowane czy zmodernizowane, a niektóre ćwiczenia nie mogłyby być poprowadzone w ten sposób ze względu na bezpieczeństwo prowadzących oraz aspekty prawne. Problem stanowi chociażby korzystanie z norm typu PN-EN czy ISO. Udostępnianie fragmentów norm niezbędnych do realizacji ćwiczenia poza uczelnię stanowiłoby naruszenie restrykcyjnych zasad korzystania z dokumentów normalizacyjnych w ramach licencji zakupionej przez uczelnię.

Organizacja zajęć laboratoryjnych w trakcie pandemii musi się też odbywać z zachowaniem najwyższej ostrożności i uwzględnieniem restrykcji sanitarnych.

Konieczne jest zadbanie o bezpieczeństwo pracowników dydaktycznych i technicznych, ograniczenie kontaktu fizycznego i odpowiednia higiena miejsca pracy [10].

Pierwszy krok w przeniesieniu laboratorium do komputera stanowi reorganizacja zajęć laboratoryjnych i rezygnacja z części zadań, które są niemożliwe do realizacji w trybie zdalnym. Rezygnacja z części aktywności daje więcej czasu na dokładne przeanalizowanie tych zagadnień, które zwykle są przyspieszane ze względu na ograniczony czas dostępności laboratorium. W przypadku laboratoriów z przedmiotów Materiałoznawstwo, Materials Science oraz Contemporary Construction Materials [5, 9, 11], zdecydowano, że najefektywniejsze będzie prowadzenie zajęć w trybie asynchronicznym. Daje to studentom więcej czasu na przyjrzenie się mikroskopowym zdjęciom struktur materiałów omawianych na zajęciach oraz samodzielne wyszukiwanie informacji, które wcześniej były przepisywane z polskich norm. Wzory sprawozdań, które dotychczas były wypełniane podczas zajęć nie zostały poddane znacznym zmianom. Zmienił się sposób przekazywania treści. Samodzielne obserwacje mikroskopowe musiały zostać zastąpione zdjęciami dostarczonymi przez prowadzących. Przeprowadzanie pomiarów zostało zastąpione opisem obsługi aparatury i zestawem danych dostarczonych przez prowadzącego. W ramach możliwości dodawane były nagrania przedstawiające pracę na danym urządzeniu. Wydłużony został także czas na realizację zajęć i wypełnienie sprawozdań. Dotychczas wszystko odbywało się podczas 90-minutowych zajęć, w przypadku laboratoriów on-line studenci mieli tydzień na zapoznanie się z materiałami przygotowanymi przez prowadzącego i załadowanie uzupełnionych sprawozdań w dedykowanym module na platformie Moodle.

W przypadku organizacji zajęć on-line niezwykle istotne jest jasne wyznaczenie terminów wykonania poszczególnych zadań i kanałów komunikacji między członkami zespołu. Niedogodności związane z koniecznością przedyskutowania poszczególnych założeń i etapów projektu, przesyłaniem zestawień danych wejściowych i interpretacją wyników badań przeplatają się z różnicami kulturowymi, problemem nadmiernie grandilokwentnego formułowania przekazywanych informacji wykraczającego daleko poza obszar języka specjalistycznego. Drobne braki w komunikacji mogą skutkować pominięciem kluczowego elementu, niedopasowaniem poszczególnych składowych projektu, a nawet niepozorne nieporozumienia mogą nawet spowodować zaistnienie poważnego konfliktu [1, 7, 8].

Warto również zminimalizować liczbę wykorzystywanych narzędzi. Nadmiar technologii w nauczaniu i dodawanie zbyt wielu aktywności lub gier i quizów nie zawsze sprawdza się w przypadku nauczania dorosłych. Edukacja inżynierów wymaga wiedzy teoretycznej i praktycznej. Ponadto, posiadanie podstawowych, a często też specjalistycznych, umiejętności komputerowych stało się niezbędne na rynku pracy, zarówno dla młodych absolwentów, jak i doświadczonych nauczycieli

i specjalistów, niezależnie od branży. Jednakże, nadużywanie technologii skutkuje niższą efektywnością uczenia się, choć docelowo ucyfrowienie edukacji miało przyspieszyć rozwój wielu kompetencji jednocześnie. [6].

Warto zadbać o to, żeby studenci wiedzieli, w jaki sposób kontaktować się z prowadzącym. W przypadku zajęć z materiałoznawstwa skonfigurowane zostały 2 typy forum – forum ogłoszeniowe do zamieszczania komunikatów przez prowadzącego oraz forum dyskusyjne przeznaczone do zadawania pytań, zgłaszania problemów technicznych i dyskusję nad poszczególnymi zagadnieniami. Kontakt mailowy został ograniczony do spraw związanych z prywatnością studentów i przetwarzaniem danych osobowych. Sprawozdania mogły być oddawane tylko w dedykowanym module na platformie Moodle, który umożliwiał wgląd w treść pracy tylko danemu studentowi i nauczycielowi oceniającemu pracę. Studenci otrzymali jasny komunikat, że sprawozdania wysyłane drogą mailową nie będą sprawdzane. Decyzja ta związana była między innymi z organizacją pracy, zapewnieniem porządku, zmniejszeniem ryzyka zaginięcia któregoś ze sprawozdań i ograniczoną pojemnością poczty elektronicznej.


### 3. Narzędzia LMS Moodle

Na politechnicznej platformie Moodle dostępnych jest 28 modułów narzędzi skategoryzowanych jako *źródła* lub *zasoby* (7) oraz *aktywności* (21). Źródła służą do przekazywania informacji lub materiałów, natomiast aktywności zwykle wymagają interakcji studenta z prowadzącym lub innymi studentami. Do poszczególnych modułów można przypisać szereg właściwości, takich jak czas dostępu, ręczne lub warunkowe oznaczanie ukończenia czy ograniczenia dostępu. Poszczególne elementy można też ukryć przed studentami do wyłącznej dyspozycji nauczycieli.

Przykładowe opracowanie jednego tematu zajęć laboratoryjnych w formie zdalnej zostało przedstawione na rysunku 1. Do danego tematu dołączony jest wzór sprawozdania w wersji edytowalnej, udostępniony jest nagranie z serwisu zewnętrznego omawiające elementy układu żelazo-cementyt, dalej zamieszczony jest moduł książka, zawierający zdjęcia mikroskopowe poszczególnych struktur wraz z opisem i wyjaśnieniem reguł szkicowania i oznaczania poszczególnych faz i struktur na rysunku.

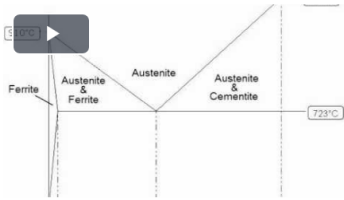
Do poszczególnych modułów można dodawać restrykcje ograniczające dostęp do danego źródła lub aktywności. Przykładem może być zadanie z tematu dotyczącego stali niestopowych w stanie wyżarzonym”. Zadanie to zwykle wymaga wykorzystania polskich norm, których udostępnienie nie było możliwe. Zadanie zostało podzielone na 2 etapy. Pierwszym był quiz wymuszający samodzielne wyszukiwanie informacji, opatrzony stosownym komentarzem.

2. Układ Fe-Fe<sub>3</sub>C

 Wzór sprawozdania - Fe-Fe<sub>3</sub>C

Znajomość wykresu żelazo-cementyt w układzie strukturalnym (str. 56 w skrypcie) od tego momentu jest obowiązkowa!!!

Proszę uzupełnić wykres fazowy z zadania 1, zwracając uwagę na różnice w opisie fazowym i strukturalnym (str 55 i 56). Proszę uzupełnić charakterystyczne temperatury i kluczowe zawartości %C w żelazie. Wykres po prawej stronie (temperatura - czas) można pominąć.



Elementy układu Fe-Fe<sub>3</sub>C

Proszę, żeby sprawozdania wypełniać ołówkiem. Wszystkie struktury (ferryt, cementyt I, II, III-rzędowy, ledyburyt przemieniony, perlit) na rysunkach muszą być zaznaczone strzałką i podpisane.

Sprawozdanie Fe-Fe<sub>3</sub>C

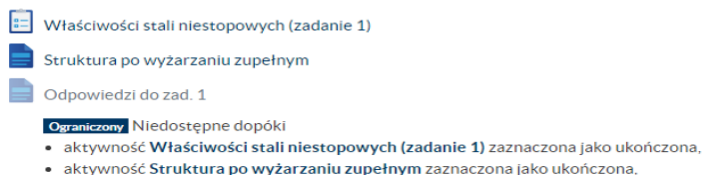
Załącz zdjęcie lub skan wypełnionego sprawozdania w formacie jpg lub pdf. Upewnij się, że notatki są czytelne. Pamiętaj! sprawozdania powinny być wypełnione ołówkiem a wszystkie struktury (takie jak: ferryt, cementyt I, II, III-rzędowy, ledyburyt przemieniony, perlit) muszą być na rysunkach zaznaczone strzałką i podpisane.

Termin oddania: 31.03.2020, godz. 20:00

**Rysunek 1** Opracowanie tematu „Układ Fe-Fe<sub>3</sub>C” na platformie Moodle [11].

Zwykle do tego ćwiczenia wykorzystuje się **POLSKIE NORMY** o numerach podanych w sprawozdaniu. Dla każdego gatunku stali podane są szczegółowe wymagania dotyczące składu chemicznego i własności mechanicznych. Niestety, restrykcyjne przepisy dotyczące korzystania z norm pozwalają na korzystanie z arkuszy z normami w laboratorium, ale uniemożliwiają nam zamieszczenie zdjęć czy skanów (\*Studenti mogą korzystać z norm w czytelniach PG w ograniczonym zakresie objaśnionym w regulaminie Biblioteki PG). W tym ćwiczeniu znajdują Państwo procentową zawartość węgla, siarki i fosforu oraz granicę plastyczności  $R_e$  dla podanych gatunków stali w oparciu o strony internetowe wykonawców stali i elementów stalowych (...). W quizie proszę podać wartości znalezione samodzielnie. Wynik quizu nie podlega ocenie, ale uczestnictwo jest obowiązkowe. Po przesłaniu odpowiedzi zobaczą Państwo informację zwrotną z wartościami spisanyymi z norm PN-EN o dedykowanych numerach. W sprawozdaniu zamieszczamy zarówno wartości wyszukane w Internecie, jak i podane z norm. Proszę sformułować krótki wniosek podsumowujący zbieżność bądź rozbieżność danych. [11].

Drugi etap polegał na przedstawieniu studentom wartości figurujących w normach. Jednakże, dostęp do odpowiedzi został ograniczony (rys. 2.) tak, aby studenci musieli przystąpić do pierwszej części i wyszukać informacje samodzielnie, nim otrzymają dostęp do odpowiedzi.



**Rysunek 2** Przykład zastosowania restrykcji, ograniczających dostęp do jednego z elementów kursu przed ukończeniem poprzedniego zadania [11]

## 4. Przykładowe problemy techniczne

W ramach akcji „Uczymy się nawzajem” zorganizowanej przez władze Wydziału Mechanicznego PG [2] uczestnicy mieli okazję anonimowo zgłosić najczęściej pojawiające się problemy techniczne związane z obsługą platformy Moodle. Problemy były omawiane podczas drugiej części wirtualnych warsztatów [12] na platformie ZOOM, z którą zostali zaznajomieni podczas części pierwszej [4]. Omówione zostały następujące problemy:

### 4.1. Studenci są nieaktywni lub mają problem dostępem do kursu

Problem z dostępem do kursu pojawiał się dość często ze względu na domyślną konfigurację, która ustawiała widoczność kursu na *Ukryj*. Nauczyciel po zakończeniu pracy nad kursem musiał ręcznie zmienić status na *Pokaż*. Ważne jest także poprawne ustawienie daty rozpoczęcia i zakończenia zajęć. Kursy nieaktualne pozostawały ukryte lub generowały problemy z dostępem.

### 4.2. Nie można pobrać pliku / plik nie otwiera się poprawnie

Moodle jest niezwykle wrażliwe na nazewnictwo plików. Stosowanie długich nazw ze spacjami i znakami specjalnymi może wywołać błędy podczas pobierania pliku. Należy unikać znaków specjalnych, znaków narodowych typu  $\alpha$ ,  $\epsilon$ ,  $\iota$ ,  $\acute{z}$ ,  $\text{€}$ ,  $\text{ç}$ ,  $\ddot{u}$ ,  $\beta$  oraz znaków, które mają konkretne zastosowanie, jak kropka lub backslash. Spacje można bezpiecznie zastąpić myślnikiem lub znakiem podkreślenia. Zaletą Moodle jest możliwość zmiany nazwy pliku podczas ładowania go na stronę. Uwalnia to użytkownika od przekształcania systemu nazewnictwa na komputerze.

### 4.3. Prowadzący widzi ilustracje, ale studenci już nie

Problem widoczności niektórych elementów kursu, szczególnie grafiki był bardzo powszechny. Najczęściej przyczyną było złe załadowanie ilustracji na serwer, ale przechowywanie jej przez przeglądarkę. Wyczyszczenie pamięci podręcznej przeglądarki, szczególnie plików cookie oraz obrazów i plików zapisanych w pamięci podręcznej przeglądarki zwykle weryfikuje, czy obrazy załadowały się poprawnie, czy trzeba je dodać ponownie. Znaczenie ma również prędkość Internetu oraz

blokada przed pobieraniem plików w przypadku korzystania z danych komórkowych lub Internetu mobilnego.

#### 4.4. Prowadzący nie jest pewien, co widzi student

Moodle pozwala na ukrywanie pewnych elementów przed studentami. Inaczej widzą też dany kurs managerowie, prowadzący, prowadzący bez praw edycji i goście. Nauczyciel często widzi pewne aktywności od strony edytorskiej, ale nie wie, czy wszystko zadziała poprawnie, kiedy dołączą studenci. Rozwiązaniem jest opcja *Zmień rolę* na dostępna dla prowadzących i managerów kursu. Opcja ta pozwala przetestować poprawność działania poszczególnych aktywności jako student. Postęp kursu zostaje wtedy wyzerowany, a wszystkie moduły z restrykcjami pozostaną ukryte do czasu spełnienia wszystkich warunków dostępu do źródła czy aktywności. Po zakończeniu weryfikacji podgląd można wyłączyć poprzez kliknięcie *Powrót do mojej standardowej roli* przy profilu użytkownika.

### 5. Pięć sposobów na zaliczenie w formie zdalnej

Polski Minister Edukacji Narodowej organizacją zajęć oraz warunków i sposobów zaliczenia danego przedmiotu obciąża dyrektora danej jednostki systemu oświaty. Przedmiotem szczególnych dyskusji były sposoby przeprowadzenia zaliczeń i egzaminów, określone w ustawie jako: „(...) *warunki i sposób przeprowadzania egzaminu klasyfikacyjnego, egzaminu poprawkowego, egzaminu semestralnego i sprawdzianu wiadomości i umiejętności oraz warunki i sposób ustalania rocznej oceny klasyfikacyjnej zachowania w przypadku wniesienia zastrzeżenia do trybu ustalenia tej oceny, o których mowa w (...) a także warunki i sposób zaliczania zajęć realizowanych w formach pozaszkolnych*” a także „*warunki, sposób oraz terminy przeprowadzania egzaminów dyplomowych (...)*” [14.]

Przeprowadzanie egzaminów w formie zdalnej znacząco różni się od standardowych. Samo przygotowanie egzaminu musi się odbywać z uwzględnieniem szczególnych warunków oraz możliwości technicznych egzaminujących i egzaminowanych. Pojawia się wiele pytań dotyczących wiarygodności i rzetelności egzaminów prowadzonych w formie zdalnej. Część zajęć na uczelniach wyższych nie wymaga przeprowadzania klasycznego egzaminu w formie testu pisemnego i odpowiedzi ustnej. Zaliczenie przedmiotu może przyjąć formę projektu, pracy grupowej, prezentacji lub też sprawozdania zbiorczego.

W oparciu o stosowaną na Politechnice Gdańskiej platformę LMS Moodle [3] podczas wydziałowej akcji „Uczmy się nawzajem” [2] zaprezentowanych zostało 5 sposobów na przeprowadzenie zaliczeń i egzaminów na odległość dla studentów [10, 12]. Do ich przygotowania wykorzystane i omówione zostaną następujące narzędzia: Quiz, Webinarium, Zadanie, Warsztat, Forum.

### 5.1. Quiz

Najpopularniejszy i najbardziej oczywisty wybór. Moduł ten pozwala nauczycielowi na tworzenie testów składających się z pytań wielokrotnego wyboru, prawda-falsz, dopasowań itp. Każde podejście jest automatycznie oceniane, a prowadzący może decydować, czy wyświetlać informacje zwrotne i/lub poprawne odpowiedzi. Moduł pozwala na tworzenie statystyk i eksport danych do MS Excel.

### 5.2. Webinarium

Zintegrowanie platformy Moodle z wybranym narzędziem webinarowym pozwala zorganizować egzamin w czasie rzeczywistym bezpośrednio z platformy Moodle. Wprowadzenie odpowiednich restrykcji minimalizuje możliwość ściągania. Główne zalety: egzamin przeprowadzany jest w czasie rzeczywistym, egzamin jest indywidualny i można go poprowadzić elastycznie w odniesieniu do mocnych stron studenta, łatwe jest potwierdzenie tożsamości zdającego, przygotowanie „pokoju egzaminacyjnego” jest szybkie i proste, prawdopodobieństwo ściągania jest znacznie mniejsze. Wady: czas trwania serii egzaminów, możliwe problemy z łącznością, wymogi techniczne i konieczność posiadania sprawnego i kompatybilnego sprzętu IT, strefy czasowe i trudności z dobraniem odpowiedniej godziny egzaminu komfortowej dla obu stron, liczne czynniki rozpraszające związane z życiem codziennym.

### 5.3. Zadanie

Studenci składają prace w formie plików wybranego typu (tekstowe, multimedialne, obrazy itd.) lub tekstu wpisywanego bezpośrednio w module. Nauczyciel oceniając zadania może zamieścić komentarz, oraz przesłać pliki. Ocena może być wystawiona w skali numerycznej lub innej. Wystawione oceny widoczne są w dzienniku ocen. Zastosowanie: ćwiczenia, laboratoria, projekty.

### 5.4. Warsztat

Studenci składają prace w dowolnym formacie, które następnie wzajemnie recenzują w oparciu o kryteria zdefiniowane przez nauczyciela. Student otrzymuje dwie oceny: ocena za złożoną pracę, oraz ocena za jakość recenzowania prac innych studentów. Zastosowanie: projekty grupowe, seminaria.

### 5.5. Forum

Różne typy forum umożliwiają zamieszczanie ogłoszeń, dyskusję i mogą umożliwiać ocenę każdego postu przez nauczyciela i/lub współuczestników. Posty mogą być przeglądane w różnych formatach i mogą zawierać załączniki. Uczestnicy, którzy są subskrybentami forum otrzymują pocztą elektroniczną kopie każdego nowego postu. Prowadzący może narzucić subskrypcję wszystkim uczestnikom.

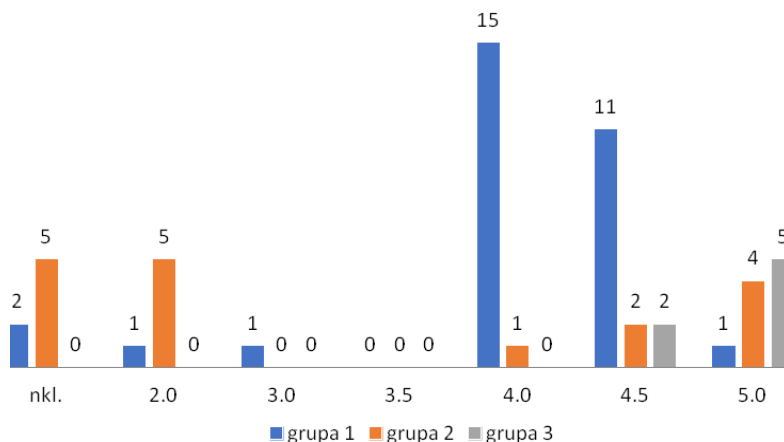


Można także narzucić konieczność rozpoczęcia i/lub wzięcia udziału w określonej liczbie dyskusji. Zastosowanie: projekty grupowe, seminaria, wykłady.

## 6. Podsumowanie i opinia zwrotna

Przeniesienie laboratorium do komputera okazało się niemałym wyzwaniem. Pojawiło się wiele problemów technicznych i organizacyjnych, a brak czasu na szczegółowe planowanie i analizowanie poszczególnych etapów wdrażania nauczania zdalnego na Wydziale Mechanicznym Politechniki Gdańskiej sprawił, że semestr letni roku akademickiego 2019/2020 był niemalże e-learningowym eksperymentem. Niemniej jednak, zastosowane rozwiązania umożliwiły studentom Wydziału Mechanicznego PG zrealizowanie programu nauczania i przejście w kolejny semestr bez konieczności powtarzania zajęć, nawet ćwiczeń laboratoryjnych.

Zestawienie ocen studentów Wydziału Mechanicznego Politechniki Gdańskiej odbywających zajęcia laboratoryjne on-line w semestrze letnim 2019/2020 zostało przedstawione na poniższym rysunku. Oś pozioma przedstawia skalę ocen: nkl. – nieklasyfikowany, 2.0 – niedostateczny, 3.0 – dostateczny, 3.5 – dostateczny plus, 4.0 – dobry, 4.5 – dobry plus, 5.0 bardzo dobry. Nad poszczególnymi kolumnami podana została liczba studentów, którzy otrzymali daną ocenę. W skład grupy 1 wchodziło 31 polskich studentów, grupy 2 (17 studentów) i 3 (7 studentów) były międzynarodowe.



**Rysunek 3** Zestawienie ocen studentów Wydziału Mechanicznego Politechniki Gdańskiej odbywających zajęcia laboratoryjne on-line w semestrze letnim 2019/2020, nkl. – nieklasyfikowany, 2.0 – niedostateczny, 3.0 – dostateczny, 3.5 – dostateczny plus, 4.0 – dobry, 4.5 – dobry plus, 5.0 bardzo dobry [5, 9, 11]


Zdecydowana większość studentów otrzymała pozytywną ocenę z części laboratoryjnej danego przedmiotu. Spośród studentów nieklasyfikowanych, 2 studentów z grupy 1 i 4 studentów z grupy 2 nigdy nie uczestniczyło w zajęciach, lub opuściło ponad 50% zajęć bez usprawiedliwienia i nie podjęło próby nadrobienia pominiętych zajęć. Jeden student z grupy 2 oficjalnie poinformował prowadzących o rezygnacji z zajęć.

Przyczyną przyznania studentowi negatywnej oceny najczęściej było niedostarczenie w terminie wymaganej liczby sprawozdań i brak odpowiedzi na próby kontaktu podejmowane przez prowadzącego. Student z grupy 1, który otrzymał ocenę 3.0 wykazał się brakiem terminowości, lecz podjął się nadrobienia zaległości w terminie przedłużonym, o który sam poprosił powołując się na problemy z Internetem.


W odniesieniu do pisma okólnego Rektora Politechniki Gdańskiej nr 9/2020 z 17 marca 2020 r. w sprawie: zasad realizacji zajęć w formie zdalnej [15], studenci zostali poproszeni o wyrażenie swojej opinii o zajęciach w formie on-line w postaci odpowiedzi na kilka pytań. Ankieta była krótka i w pełni anonimowa, a udział dobrowolny. Przykładowe pytania ukazane są na rysunku 4.

## Materiałoznawstwo II - laboratoria online - OPINIA


Tryb: Anonimowy

Czy treści ćwiczeń podane były w sposób czytelny? 


- (1) zdecydowanie nie     (2) raczej nie     (3) ani tak ani nie     (4) raczej tak  
 (5) zdecydowanie tak

Czy zamieszczone informacje były zrozumiałe? 

- (1) zdecydowanie nie     (2) raczej nie     (3) ani tak ani nie     (4) raczej tak  
 (5) zdecydowanie tak

Czy udostępnione materiały były wystarczające do uzupełnienia sprawozdania? 

- (1) zdecydowanie nie     (2) raczej nie     (3) ani tak ani nie     (4) raczej tak  
 (5) zdecydowanie tak

W jakim stopniu jest Pan/Pani zadowolony/a z zajęć on-line? 

- (1) zdecydowanie niezadowolony/a     (2) raczej zadowolony/a  
 (3) nie mam zdania     (4) raczej zadowolony/a     (5) zdecydowanie zadowolony/a

**Rysunek 4** Przykładowe pytania badające opinię studentów na temat laboratoriów prowadzonych w formie zdalnej w semestrze letnim 2019/2020 [11]

Ankieta została wyświetlona przez 38 studentów. Żaden ze studentów nie wypełnił ankiety, co uniemożliwiło sformułowanie wniosków dotyczących stopnia zadowolenia studentów z konkretnych zajęć laboratoryjnych prowadzonych on-line. Badania opinii studentów dotyczące różnych form e-zajęć będą kontynuowane na szerszej grupie studentów pod koniec września 2020 roku, po zakończeniu sesji poprawkowej na Politechnice Gdańskiej, a pod koniec października 2020 roku do wzięcia udziału w badaniu zostaną zaproszeni również studenci innych uczelni.

## Literatura

1. Czaja A., Grabowska, A., Kozłowska E., Pałasz P, *Przykłady dobrej praktyki w projekcie SP4CE Erasmus+*, Zeszyty Naukowe Wydziału Elektrotechniki i Automatyki Politechniki Gdańskiej, 52, 9-24, Gdańsk 2017.
2. Deja M., *Wydziałowa akcja „Uczymy się nawzajem”*, Politechnika Gdańska, Wydział Mechaniczny, Gdańsk, Maj 2020.
3. eNauczanie, platforma e-learningowa Politechniki Gdańskiej na bazie LMS Moodle, <https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/>, ostatni dostęp 20.08.2020 roku.
4. Gawarkiewicz R., *Wydziałowa akcja „Uczymy się nawzajem” – cz. 1. ZOOM*, Politechnika Gdańska, Wydział Mechaniczny, Gdańsk 2020.
5. Kozłowska E., *Contemporary Construction Materials, MiBM, IDE, II st., sem. I*, <https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=2928>, ostatni dostęp: 21.08.2020 roku.
6. Kozłowska E., Howard R., *Chalk & Talk or Swipe & Skype*, Zeszyty Naukowe Wydziału Elektrotechniki i Automatyki Politechniki Gdańskiej, 68, 17-20, Gdańsk 2019.
7. Kozłowska E., *Interdisciplinary e-collaboration tools / Narzędzia interdyscyplinarnej e-współpracy*, Edukacja Ustawiczna Dorosłych: 2 (101), 118-126, Radom 2018.
8. Kozłowska E., *Laserowa modyfikacja treści i nanonieporozumienia drukowane w 3D*, Zagadnienia Aktualne Poruszane Przez Młodych Naukowców, 14, 162-165, Kraków 2019.
9. Kozłowska E., *Materials Science II, MiBM, DPE, I st., sem. II – lab*, <https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=2927>, ostatni dostęp: 21.08.2020 roku.
10. Kozłowska E., *Moodle your lab! – Gdańsk University of Technology case studies*, 8th annual Moodle MOOT Virtual Conference, Toronto 2020.

11. Kozłowska E., Rogala-Wielgus D., *Materiałoznawstwo II, MTR, I st., sem.2 – lab*, <https://enauczenie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=2925>, ostatni dostęp 21.08.2020 roku.
12. Kozłowska E., *Wydziałowa akcja „Uczymy się nawzajem” – cz. 2. Moodle Q&A*, Politechnika Gdańska, Wydział Mechaniczny, Gdańsk 2020.
13. Kozłowska E., *Wykorzystanie narzędzi współpracy on-line w środowisku akademickim*, Zagadnienia Aktualne Poruszane Przez Młodych Naukowców, 13, 162-164, Kraków 2018.
14. Piontkowski D., *Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 20 marca 2020 r. w sprawie szczególnych rozwiązań w okresie czasowego ograniczenia funkcjonowania jednostek systemu oświaty w związku z zapobieganiem, przeciwdziałaniem i zwalczaniem COVID-19*, Dziennik Ustaw Rzeczypospolitej Polskiej, 493: 1-5, Warszawa 2020.
15. Wilde K., *Pismo okólne Rektora Politechniki Gdańskiej nr 9/2020 z 17 marca 2020 r. w sprawie: zasad realizacji zajęć w formie zdalnej*, Gdańsk 2020.