

skills4AMI

**Wzmocnienie umiejętności zawodowych
młodzieży w zautomatyzowanym
przemśle metalowym – dostosowanie
edukacji zawodowej do wymagań
przemysłu przyszłości**

**Empowering Youth Vocational Skills
for Automated Metal Industry
(EYVS4AMI) – adjusting vocational
education to demands of metal
machining industry of the future**

RAPORT

**Analiza luk
kompetencyjnych
młodzieży uczącej się
w schematach VET**

**Analysis on competency
gaps of youth learning
in VET schemes**

Iceland
Liechtenstein
Norway grants



Raport:

Rezultat intelektualny 2. Analiza luk kompetencyjnych młodzieży uczącej się w schematach VET

Report:

Intellectual output 2. Analysis on competency gaps of youth learning in VET schemes

Opracowanie (Compilation of the team):

Izba Przemysłowo-Handlowa Ziemi Radomskiej (Polska)
Radom Chamber of Industry and Commerce (Poland)

Stavanger Offshore Tekniske Skole (Norwegia)
Stavanger Offshore Technical College (Norway)

Eduexpert (Polska)
Eduexpert (Poland)

Ten projekt został zrealizowany przy wsparciu finansowym Komisji Europejskiej.

Projekt lub publikacja odzwierciedlają jedynie stanowisko ich autora i Komisja Europejska nie ponosi odpowiedzialności za umieszczoną w nich zawartość merytoryczną.

This project has been funded with support from the European Commission.

The project or publication reflects only the opinion of its author and the European Commission is not responsible for the substantive content contained therein.

Redakcja językowa i korekta: Eduexpert sp. z o.o.
Projekt graficzny i projekt okładki: Eduexpert sp. z o.o.
Redakcja techniczna i skład: Eduexpert sp. z o.o.
www.eduexpert.eu

Warszawa 2023



II. Raport 2.	
Analiza luk kompetencyjnych młodzieży uczącej się w schematach VET / Report 2. Analysis on competency gaps of youth learning in VET schemes)	4
1. Założenia metodyczne dniagnozy luk kompetencyjnych (Methodological assumptions for the diagnosis of competence gaps)	6
2. Wyniki badań luk kompetencyjnych uczniów uczestniczących w zajęciach praktycznych w zakładzie pracy (Results of the study of competency gaps of students participating in practical classes at the workplace)	11
3. Analiza luk kompetencyjnych – tematy rekomendowane do opracowania i zamieszczenia na platformie edukacyjnej (Analysis of competency gaps – w topics recommended for development and posting on the educational platform)	46
III. Załączniki / Attachments	51
Załącznik nr 1 (Attachment 1)	
Załącznik nr 2 (Attachment 2)	

II. Raport 2.

Analiza luk kompetencyjnych młodzieży uczącej się w schematach VET

II. Report 2.

Analysis on competency gaps of youth learning in VET schemes)

W raporcie przedstawiono badania luk kompetencyjnych młodzieży uczącej się w szkołach zawodowych w zawodzie operator obrabiarek skrawających numerycznie i odbywających zajęcia praktyczne na zasadach kształcenia dualnego w firmach.

The report presents the study of competency gaps of young people studying in vocational schools in the profession of an operator of numerically controlled machines and taking practical classes on the basis of dual education in companies.

Podstawą do identyfikacji luk kompetencyjnych uczniów są dane z badań ankietowych przeprowadzonych w ramach rezultatu pierwszego i opisane w poprzedzających rozdziałach.

The basis for identifying the competency gaps of students is the data from the survey conducted as part of the first result and described in the previous chapters.


W ramach przeprowadzonego badania 3 grupy respondentów, w tym uczniowie / absolwenci, przedstawiciele firm w których odbywały się zajęcia oraz kadry ze szkół poddali ocenie poziom kompetencji uczniów na wejściu, czyli w momencie rozpoczęcia zajęć praktycznych w firmach oraz na wyjściu, czyli po zakończeniu zajęć w firmach lub w momencie, w którym była wypełniana ankieta.

As part of the study, 3 groups of respondents, including students / graduates, representatives of companies where classes were held and school staff, assessed the level of competence of students at the entrance, i.e. at the startpoint of practical classes in companies, and at the exit, i.e. after the end of classes in companies or at the time when the survey was completed.

Ocenie poddana była lista efektów uczenia się, która była uzgodniona z partnerami projektu oraz ekspertami reprezentującymi firmy prowadzące zajęcia praktyczne, a także przedstawicielami szkół zawodowych wysyłających uczniów na zajęcia praktyczne do firm.

The list of learning outcomes was assessed, which was agreed with the project partners and experts representing companies conducting practical classes, as well as representatives of vocational schools sending students to practical classes in companies.

Wskazanie luk kompetencyjnych jest istotnym kamieniem milowym w realizacji projektu, gdyż z jednej strony są to informacje użyteczne dla firm i szkół jako element ewaluacji i podnoszenia jakości prowadzonych działań ukierunkowanych na poprawę jakości procesów adaptacyjnych uczniów w środowisku firm, a tym samym ich jakość kształcenia. Z drugiej strony, wskazane luki kompetencyjne pozwolą na sformułowanie



zakresów tematycznych szkoleń dla uczniów, które zostaną umieszczone na platformie edukacyjnej.

Indicating the competence gaps is an important milestone in the implementation of the project, because on the one hand, this information is useful for companies and schools as an element of evaluation and improving the quality of activities aimed at improving the quality of students' adaptation processes in the company environment, and thus their quality of education. On the other hand, the indicated competency gaps will make it possible to formulate thematic scopes of training for students, which will be placed on the educational platform.

Określenie luk kompetencyjnych młodzieży rozpoczynającej edukację zawodową jest kluczowe z perspektywy jej szybkiej i korzystnej adaptacji do wykonywanych zadań zawodowych podczas zajęć praktycznych realizowanych w przedsiębiorstwach.

Determining the competence gaps of young people starting vocational education is crucial from the perspective of their quick and beneficial adaptation to the professional tasks performed during practical classes carried out in enterprises.

Odpowiednia diagnoza pozwoli na zdefiniowanie grupy tematów przydatnych do wprowadzenia, pełniących rolę wspierającą i pomocniczą w procesie doskonalenia uczniów kształcących się w zawodzie operator obrabiarek skrawających, a tym samym skuteczniej przygotować ich do wejścia w środowisko produkcyjne.

Appropriate diagnosis will allow to define a group of topics useful for introduction, playing a supporting and auxiliary role in the process of improving students learning to be a machine tool operator, and thus prepare them more effectively for entering the production environment.

Wyniki badań luk kompetencyjnych zostaną opublikowane w ramach otwartych zasobów edukacyjnych i mogą stanowić podstawę do budowy lokalnych strategii rozwoju kształcenia zawodowego. Wnioski z obu raportów mogą przyczynić się także do wsparcia rozwoju kształcenia zawodowego poprzez wskazanie dalszych kierunków rozwoju.

The results of the competency gap research will be published as part of open educational resources and may be the basis for building local strategies for the development of vocational education. Conclusions from both reports may also contribute to supporting the development of vocational education by indicating further development directions.

1. Założenia metodyczne diagnozy luk kompetencyjnych (Methodological assumptions for the diagnosis of competence gaps)


Diagnozę luk kompetencyjnych uczniów uczestniczących w zajęciach praktycznych w zakładzie pracy w zawodzie operator CNC przeprowadzono z wykorzystaniem idei oceny pracowników metodą 360 stopni.

The diagnosis of competence gaps of students participating in practical classes in the workplace in the profession of a CNC operator was carried out using the idea of employee evaluation using the 360-degree method.

Zgodnie z metodyką 360 stopni ocenie podlegają kompetencje pracownika, w tym wskazywane są mocne i słabe strony. Oceniającym kompetencje jest szerokie grono osób współpracujących z ocenianym pracownikiem. Dla potrzeb oceny opracowywany jest kwestionariusz ankiety, w którym zawarto oceniane aspekty. Osoby wypełniające kwestionariusz ankiety pozostają anonimowe, przez co ich odpowiedzi są bardziej szczerze. Udział szerokiej grupy osób współpracujących z ocenianym pracownikiem zapewnia bardziej obiektywną ocenę, niż w przypadku gdy ocena dokonywana jest tylko przez bezpośredniego przełożonego. Po zebraniu opinii od respondentów, sporządzany jest raport z oceny wraz ze wskazaniem mocnych stron oraz tych obszarów, które wymagają doskonalenia. Wnioski z oceny przedstawiane są ocenianemu pracownikowi i wspólnie ustalane są dalsze działania doskonalące a tym samym budowana jest ścieżka dalszego rozwoju zawodowego pracownika w firmie.

In accordance with the 360-degree methodology, employee competencies are assessed, including strengths and weaknesses. The evaluator of competencies is a wide group of people cooperating with the evaluated employee. For the purposes of the assessment, a questionnaire is developed, which includes the assessed aspects. People completing the questionnaire remain anonymous, which makes their answers more honest. The participation of a wide group of people cooperating with the assessed employee ensures a more objective assessment than when the assessment is made only by the immediate superior. After collecting the opinions from the respondents, an evaluation report is prepared together with an indication of the strengths and those areas that require improvement. Conclusions from the appraisal are presented to the appraised employee and further improvement actions are jointly determined and thus the path of further professional development of the employee in the company is built.

W przypadku diagnozy luk kompetencyjnych uczniów uczestniczących w zajęciach praktycznych w zakładzie pracy w zawodzie operator CNC poproszono 3 grupy respondentów o ocenę poziomu kompetencji uczniów na wejściu (tj. w momencie rozpoczęcia zajęć praktycznych w firmach) i na wyjściu (po zakończeniu zajęć praktycznych lub w momencie wypełniania kwestionariusza ankiety). W ramach trzech grup respondentów z dwóch państw (Polski i Norwegii) na temat poziomu kompetencji uczniów wypowiedzieli się:

- 
1. sami uczniowie i absolwenci uczestniczących w zajęciach praktycznych prowadzonych na zasadzie kształcenia dualnego w firmach;
 2. przedstawiciele firm, w których uczniowie odbywali zajęcia praktyczne, w tym przedstawiciele kadry zarządzającej oraz pracownicy – instruktorzy praktycznej nauki zawodu;
 3. przedstawiciele szkół w których uczyli się uczniowie skierowani na zajęcia praktyczne w firmach, w tym kadra zarządzająca, nauczyciele zawodu czy też doradcy zawodowi.

In the case of the diagnosis of competence gaps of students participating in practical classes in the workplace in the profession of a CNC operator, 3 groups of respondents were asked to assess the level of competence of students at the entrance (i.e. at the start of practical classes in companies) and at the exit (after the end of practical classes or when completing the survey questionnaire). Within three groups of respondents from two countries (Poland and Norway), the following commented on the level of students' competences:


1. the students and graduates themselves participating in practical classes conducted on the basis of dual education in companies;
2. representatives of the companies where the students had practical classes, including representatives of the management staff and employees - instructors of practical vocational training;
3. representatives of schools attended by students assigned to practical classes in companies, including management staff, vocational teachers or career counselors.

Dla potrzeb przeprowadzenia oceny poziomu kompetencji zawodowych uczniów biorących udział w zajęciach praktycznych organizowanych w formie kształcenia dualnego w firmach opracowano trzy kwestionariusze ankiet skierowane do wyżej wymienionych trzech grup respondentów. Struktura poszczególnych kwestionariuszy ankiet była podobna, gdyż oceniano te same efekty uczenia się.

For the purposes of assessing the level of professional competences of students participating in practical classes organized in the form of dual education, three survey questionnaires were developed, addressed to the above-mentioned three groups of respondents. The structure of the individual survey questionnaires was similar, as the same learning outcomes were assessed.

Narzędzia do oceny przedstawiono w pierwszej części danego opracowania, tj. w raporcie „Badanie efektów nauczania kształcenia zawodowego (w tym dualnego) w regionach partnerów”. Kwestionariusze ankiet stanowią załącznik nr 2 do niniejszego opracowania.

The assessment tools are presented in the first part of the study, i.e. in the report “Research on the effects of teaching vocational education (including dual education) in partner regions”. The survey questionnaires constitute **Attachment 2** to this study.



W ramach partnerstwa zaistniała potrzeba ustalenia kryteriów oceny. W tym celu przeprowadzono analizę porównawczą stosowanych przez partnerów projektu z Polski i Norwegii programów zajęć praktycznych. Wybrane kryteria oceny w ramach partnerstwa skonsultowano także z ekspertami przedstawicielami z firm i szkół. W efekcie wydzielono dwa obszary do oceny, którym przypisano wybrane i zaakceptowane przez ekspertów efekty kształcenia:

- a) Prace przygotowawcze i proces technologiczny;
- b) Jakość i dokumentowanie.

Within the partnership, there was a need to establish evaluation criteria. For this purpose, a comparative analysis of the programs of practical classes used by the project partners from Poland and Norway was carried out. Selected evaluation criteria within the partnership were also consulted with experts from companies and schools. As a result, two areas for assessment were identified, which were assigned learning outcomes selected and approved by experts:

- a) Preparatory work and technological process;
- b) Quality and documentation.

Wyniki badań poziomu oceny opanowania efektów uczenia się wyszczególnionych dla wskazanych powyżej obszarów przedstawiono **w rozdziale 2.4. Diagnozowanie poziomu kompetencji zawodowych uczniów uczestniczących w zajęciach praktycznych w zakładzie pracy w zawodzie operator CNC** w tabelach 7 i 8.


The results of the assessment of the level of mastery of the learning outcomes specified for the above-mentioned areas are presented **in chapter 2.4. Diagnosing the level of professional competence of students participating in practical classes in the workplace in the profession of CNC operator** in tables 7 and 8.

Uwzględniając potrzeby realizowanego projektu, w ramach przeprowadzonej oceny luk kompetencyjnych zastosowano modyfikację metody 360 stopni polegającą na tym, że:

- a) uczniowie ocenili swoje kompetencje zawodowe;
- b) respondenci z firm i szkół oceniali kompetencje grupy uczniów / absolwentów, którzy odbyli zajęcia praktyczne organizowane w formie kształcenia dualnego w firmach.

Taking into account the needs of the implemented project, as part of the competence gap assessment, a modification of the 360-degree method was applied, consisting in the following:

- a) students assessed their professional competences;
- b) respondents from companies and schools assessed the competences of a group of students / graduates who completed practical classes organized in the form of dual education in companies.



W związku z tym uzyskane dane możemy odnieść do całej populacji uczniów / absolwentów biorących udział w zajęciach praktycznych organizowanych w firmach w Radomiu (Polska) i (Norwegia).

Therefore, the obtained data can be related to the entire population of students / graduates participating in practical classes organized in companies in Radom (Poland) and (Norway).

Należy podkreślić, że opracowane narzędzia z powodzeniem można zastosować do przeprowadzenia indywidualnych ocen kompetencji poszczególnych uczniów / absolwentów, którzy brali udział w zajęciach praktycznych organizowanych w formie kształcenia dualnego w firmach.

It should be emphasized that the developed tools can be successfully used to conduct individual assessments of competences of individual students / graduates who participated in practical classes organized in the form of dual education in companies.

W tej części opracowania wyliczono wartości luki kompetencyjnych oraz określono wartość przyrostu wiedzy uczniów w ramach poszczególnych efektów uczenia się.

In this part of the study, the values of competence gaps were calculated and the value of the increase in students' knowledge within individual learning outcomes was determined.

Wartość przyrostu kompetencji określono jako różnicę między poziomem oceny określonego efektu uczenia się w momencie zakończenia zajęć (lub dla uczniów będących w trakcie zajęć w firmach - w momencie przeprowadzania badania ankietowego). W efekcie uzyskano trzy wartości przyrostu kompetencji określone przez respondentów:


1. uczniów / absolwentów;
2. przedstawicieli pracodawców;
3. przedstawicieli ze szkół.

The value of the increase in competences was defined as the difference between the level of assessment of a specific learning outcome at the end of classes (or for students during classes in companies - at the time of conducting the survey). As a result, three values of competence growth were obtained, as defined by the respondents:

1. students / graduates;
2. representatives of employers;
3. representatives from schools.

Następnie określono średnią wartość przyrostu kompetencji w poszczególnych krajach i w wersji ostatecznej średnią wartość przyrostu kompetencji uczniów dla obu krajów partnerskich.

Then, the average value of the increase in competences in individual countries was determined and, in the final version, **the average value of the increase in competences of students for both partner countries.**



Wartość luki kompetencyjnej obliczono jako różnicę między maksymalną oceną jaką mógł uzyskać uczeń po zakończeniu zajęć praktycznych w firmie (w naszym przypadku wartość ta była równa 10), a wystawioną przez poszczególne grupy respondentów oceną poziomu opanowania efektu kształcenia przez ucznia na wyjściu, czyli po zakończeniu zajęć praktycznych w firmie. W ten sposób uzyskano 3 zestawy wartości luk kompetencyjnych dla poszczególnych efektów kształcenia poddanych ocenie, tj. określone przez:

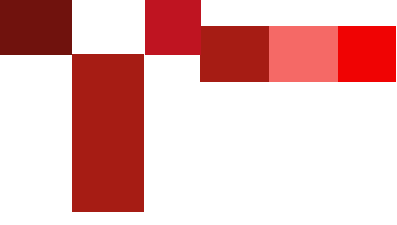
1. uczniów / absolwentów;
2. przedstawicieli pracodawców;
3. przedstawicieli ze szkół.

The value of the competency gap was calculated as the difference between the maximum grade that a student could get after completing practical classes in the company (in our case, this value was equal to 10) and the assessment of the level of mastering the learning effect by the student at the exit, i.e. after the end of the classes. In this way, 3 sets of competency gap values were obtained for individual learning outcomes subject to assessment, i.e. determined by:

1. students / graduates;
2. representatives of employers;
3. representatives from schools.

Pozyskane dane pozwoliły na wyliczenie uśrednionej wartości luki kompetencyjnej dla poszczególnych efektów uczenia się w poszczególnych krajach i w wersji ostatecznej średniej wartości luki kompetencyjnej dla efektów kształcenia dla obu krajów partnerskich.

The obtained data made it possible to calculate the average value of the competence gap for individual learning outcomes in individual countries and, in the final version, the **average value of the competence gap for learning outcomes for both partner countries**.




2. Wyniki badań luk kompetencyjnych uczniów uczestniczących w zajęciach praktycznych w zakładzie pracy **(Results of the study of competency gaps of students participating in practical classes at the workplace)**

W rozdziale przedstawiono zbiorcze zestawienia oceny luk kompetencji dla poszczególnych efektów kształcenia oraz przyrost wiedzy w ramach tych efektów uczenia się, w tym w:

1. tabeli 2.1 przyrost wiedzy i uśrednione wartości luk kompetencyjnych uczniów w POLSCE w ramach efektów kształcenia wyróżnionych w obszarze „Prace przygotowawcze i proces technologiczny”;
2. tabeli 2.2 przyrost wiedzy i uśrednione wartości luk kompetencyjnych uczniów w NORWEGII w ramach efektów kształcenia wyróżnionych w obszarze „Prace przygotowawcze i proces technologiczny”;
3. tabela 2.3 przyrost wiedzy i średnią wartość luk kompetencyjnych UCZNIÓW w ramach efektów kształcenia wchodzących w skład obszaru „Prace przygotowawcze i proces technologiczny” w Polsce i Norwegii oraz wartość uśredniona dla obu krajów partnerskich;
4. tabeli 2.4 przyrost wiedzy i uśrednione wartości luk kompetencyjnych uczniów w POLSCE w ramach efektów kształcenia wyróżnionych w obszarze „Jakość i dokumentowanie”;
5. tabeli 2.5 przyrost wiedzy i uśrednione wartości luk kompetencyjnych uczniów w NORWEGII w ramach efektów kształcenia wyróżnionych w obszarze „Jakość i dokumentowanie”;
6. tabela 2.6 przyrost wiedzy i średnią wartość luk kompetencyjnych UCZNIÓW w ramach efektów kształcenia wchodzących w skład obszaru „Jakość i dokumentowanie” w Polsce i Norwegii oraz wartość uśredniona dla obu krajów partnerskich.

The chapter presents collective lists of the assessment of competence gaps for individual learning outcomes and the increase in knowledge within these learning outcomes, including:


1. Table 2.1: increase in knowledge and averaged values of competency gaps of students in POLAND as part of the learning outcomes highlighted in the area of “Preparatory work and technological process”;
2. Table 2.2: increase in knowledge and averaged values of competency gaps of students in NORWAY as part of the learning outcomes highlighted in the area of “Preparatory work and technological process”;


- 
3. Table 2.3 increase in knowledge and average value of STUDENTS' competency gaps within the learning outcomes included in the area of "Preparatory work and technological process" in Poland and Norway and the average value for both partner countries;
 4. Table 2.4: increase in knowledge and averaged values of competence gaps of students in POLAND as part of the learning outcomes highlighted in the area of "Quality and documentation";
 5. Table 2.5: increase in knowledge and averaged values of competency gaps of students in NORWAY as part of the learning outcomes highlighted in the area of "Quality and documentation";
 6. Table 2.6 increase in knowledge and average value of STUDENTS' competency gaps within the learning outcomes included in the area of "Quality and documentation" in Poland and Norway and the average value for both partner countries.

Wnioski:

Z przedstawionych w tabelach danych wynika, że:

1. W przypadku uczniów w **Polsce największe wartości luk kompetencyjnych** w obszarze „**Prace przygotowawcze i proces technologiczny**” odnotowano dla efektów kształcenia (wg kolejności od największej wartości luki):
 - Wybieranie narzędzi skrawających i parametrów skrawania do przydzielonego zadania
 - Przeprowadzanie symulacji i rozwiązywanie problemów, wprowadzanie poprawek i optymalizowanie programu
 - Planowanie pracy na podstawie rysunków, innych dokumentów i procedur
2. W przypadku uczniów w **Polsce największe przyrost kompetencji w obszarze „Prace przygotowawcze i proces technologiczny”** odnotowano dla efektów kształcenia (wg kolejności od największej wartości):
 - Ocenianie potrzeby korygowania części i wykonywanie korekcji
 - Dobieranie, przygotowywanie i obsługiwanie obrabiarek CNC stosownie do wykonywanych zadań produkcyjnych
 - Wykonywanie pomiarów, ocenianie wyników pomiarów i korygowanie programu obróbki skrawaniem na obrabiarkach CNC
3. W przypadku uczniów w **Norwegii największe wartości luk kompetencyjnych** w obszarze „**Prace przygotowawcze i proces technologiczny**” odnotowano dla efektów kształcenia (wg kolejności od największej wartości luki):
 - Dobieranie materiałów niezbędnych do wykonywanego zadania i opisanie ich właściwości
 - Monitorowanie produkcji, interpretowanie komunikatów o błędach i usuwanie błędów
 - Planowanie pracy na podstawie rysunków, innych dokumentów i procedur


- 
4. W przypadku uczniów w **Norwegii największe przyrost kompetencji w obszarze „Prace przygotowawcze i proces technologiczny”** odnotowano dla efektów kształcenia (wg kolejności od największej wartości):
 - Wybieranie narzędzi skrawających i parametrów skrawania do przydzielonego zadania
 - Ocenianie potrzeby korygowania części i wykonywanie korekcji
 - Monitorowanie produkcji, interpretowanie komunikatów o błędach i usuwanie błędów
 5. W przypadku **WSZYSTKICH uczniów w Polsce i Norwegii największe wartości luk kompetencyjnych** w obszarze „Prace przygotowawcze i proces technologiczny” odnotowano dla efektów kształcenia (wg kolejności od największej wartości luki):
 - Dobieranie materiałów niezbędnych do wykonywanego zadania i opisanie ich właściwości
 - Monitorowanie produkcji, interpretowanie komunikatów o błędach i usuwanie błędów
 - Planowanie pracy na podstawie rysunków, innych dokumentów i procedur
 6. W przypadku **WSZYSTKICH uczniów w POLSCE i Norwegii największe przyrost kompetencji w obszarze „Prace przygotowawcze i proces technologiczny”** odnotowano dla efektów kształcenia (wg kolejności od największej wartości):
 - Ocenianie potrzeby korygowania części i wykonywanie korekcji
 - Wybieranie narzędzi skrawających i parametrów skrawania do przydzielonego zadania
 - Dobieranie, przygotowywanie i obsługiwanie obrabiarek CNC stosownie do wykonywanych zadań produkcyjnych
 7. W przypadku uczniów w **Polsce największe wartości luk kompetencyjnych** w obszarze „**Jakość i dokumentowanie**” odnotowano dla efektów kształcenia (wg kolejności od największej wartości luki):
 - Omawianie i wypracowywanie profesjonalnego rozwiązania oraz rekomendowanie modyfikacji
 - Ewidencjonowanie i korygowanie odchylenia zgodnie systemem zapewnienia jakości wdrożonym w firmie
 - Zabezpieczanie, zapisywanie i archiwizowanie programów CNC zgodnie z procedurami
 8. W przypadku uczniów w **Polsce największe przyrost kompetencji w obszarze „Jakość i dokumentowanie”** odnotowano dla efektów kształcenia (wg kolejności od największej wartości):
 - Wykonywanie pracy zgodnie z systemem kontroli jakości i zasadami BHP
 - Przeprowadzanie konserwacji maszyn w oparciu o procedury
 - Przeprowadzanie kontroli wymiarów i jakościowej produktów na podstawie rysunków i dokumentowanie ukończonej pracy

- 
9. W przypadku uczniów w **Norwegii największe wartości luk kompetencyjnych** w obszarze „**Jakość i dokumentowanie**” odnotowano dla efektów kształcenia (wg kolejności od największej wartości luki):
- Omawianie i wypracowywanie profesjonalnego rozwiązania oraz rekomendowanie modyfikacji
 - Ocenianie własnej pracy zgodnie z wymogami efektywności i opłacalności
 - Przeprowadzanie konserwacji maszyn w oparciu o procedury
10. W przypadku uczniów w **Norwegii największe przyrost kompetencji w obszarze „Jakość i dokumentowanie”** odnotowano dla efektów kształcenia (wg kolejności od największej wartości):
- Przeprowadzanie kontroli wymiarów i jakościowej produktów na podstawie rysunków i dokumentowanie ukończonej pracy
 - Zabezpieczanie, zapisywanie i archiwizowanie programów CNC zgodnie z procedurami
 - Omawianie i wypracowywanie profesjonalnego rozwiązania oraz rekomendowanie modyfikacji
11. W przypadku **WSZYSTKICH uczniów w Polsce i Norwegii największe wartości luk kompetencyjnych** w obszarze „**Jakość i dokumentowanie**” odnotowano dla efektów kształcenia (wg kolejności od największej wartości luki):
- Omawianie i wypracowywanie profesjonalnego rozwiązania oraz rekomendowanie modyfikacji
 - Ewidencjonowanie i korygowanie odchylenia zgodnie z systemem zapewnienia jakości wdrożonym w firmie
 - Ocenianie własnej pracy zgodnie z wymogami efektywności i opłacalności
12. W przypadku **WSZYSTKICH uczniów w POLSCE i Norwegii największe przyrost kompetencji w obszarze „Jakość i dokumentowanie”** odnotowano dla efektów kształcenia (wg kolejności od największej wartości):
- Przeprowadzanie kontroli wymiarów i jakościowej produktów na podstawie rysunków i dokumentowanie ukończonej pracy
 - Omawianie i wypracowywanie profesjonalnego rozwiązania oraz rekomendowanie modyfikacji
 - Interpretowanie i wyjaśnianie dokumentacji rysunkowej

Conclusions:

The data presented in the tables show that:

1. In the case of students in **Poland**, the **highest values of competence gaps** in the **area of “Preparatory work and technological process”** were recorded for learning outcomes (in order from the largest gap value):

- 
- Ability to select cutting tools and cutting data in accordance executed production task;
 - Ability to carry out simulations and troubleshooting, make adjustments and optimize programme production flow;
 - Ability to plan Your work activities based on drawings or other technical documents and work procedures.
2. In the case of students in **Poland**, the **greatest increase in competences** in the area of “**Preparatory work and technological process**” was recorded for learning outcomes (in order from the highest value):
- Ability to evaluate the need to trim parts and execute required trimming;
 - Ability to select, prepare and use CNC machines, tooling and equipment suitable to the assigned task;
 - Ability to take measurements, evaluate the results of the measurement and adjust programs in line with requirements given and defined by technical documentations (drawings).
3. In the case of students in **Norway**, the **highest values of competence gaps** in the area of “**Preparatory work and technological process**” were recorded for learning outcomes (in order from the largest value of the gap):
- Ability to select and use appropriate materials required for completion of the task and define their basic properties;
 - Ability to monitor production process, interpret error messages and apply error corrections and rectification;
 - Ability to plan Your work activities based on drawings or other technical documents and work procedures.
4. In the case of students in Norway, the greatest increase in competences in the area of “Preparatory work and technological process” was recorded for learning outcomes (in order from the highest value):
- Ability to select cutting tools and cutting data in accordance executed production task;
 - Ability to evaluate the need to trim parts and execute required trimming;
 - Ability to monitor production process, interpret error messages and apply error corrections and rectification.
5. In the case of **ALL students in Poland and Norway**, the **highest values of competence gaps** in the area of “**Preparatory work and technological process**” were recorded for learning outcomes (in order from the largest gap value):
- Ability to select and use appropriate materials required for completion of the task and define their basic properties;
 - Ability to monitor production process, interpret error messages and apply error corrections and rectification;
 - Ability to plan Your work activities based on drawings or other technical documents and work procedures.



6. In the case of **ALL students in POLAND and Norway**, the **greatest increase in competences** in the area of **“Preparatory work and technological process”** was recorded for learning outcomes (in order from the highest value):
 - Ability to evaluate the need to trim parts and execute required trimming;
 - Ability to select cutting tools and cutting data in accordance executed production task;
 - Ability to select, prepare and use CNC machines, tooling and equipment suitable to the assigned task.
7. In the case of students in **Poland**, the **highest values of competence gaps** in the area of **“Quality and documentation”** were recorded for learning outcomes (in order from the highest value of the gap):
 - Ability to discuss and elaborate on professional solutions, recommend modifications and introducing improvements;
 - Ability to record deviations and handle deviations according to the company’s quality assurance system;
 - Ability to safeguard, save and archive CNC programs in line with procedures.
8. In the case of students in **Poland**, the **greatest increase in competences** in the area of **“Quality and documentation”** was recorded for learning outcomes (in order from the highest value):
 - Ability to perform work according to the quality control system and rules for Environment, Health and Safety;
 - Ability to carry out maintenance of the machines based on company’s operating procedures;
 - Ability to carry out dimensional and quality control on products related to and based on drawings followed by ability to document and record finished work tasks.
9. In the case of students in **Norway**, the **highest values of competence gaps** in the area of **“Quality and documentation”** were recorded for learning outcomes (in order from the largest value of the gap):
 - Ability to discuss and elaborate on professional solutions, recommend modifications and introducing improvements;
 - Ability to evaluate one’s own work according to requirements for effectiveness and profitability;
 - Ability to carry out maintenance of the machines based on company’s operating procedures.
10. In the case of students in **Norway**, the **greatest increase in competences** in the area of **“Quality and documentation”** was recorded for learning outcomes (in order from the highest value):
 - Ability to carry out dimensional and quality control on products related to and based on drawings followed by ability to document and record finished work tasks;

- Ability to safeguard, save and archive CNC programs in line with procedures;
 - Ability to discuss and elaborate on professional solutions, recommend modifications and introducing improvements.
11. In the case of **ALL students in Poland and Norway**, the **highest values of competence gaps** in the area of **“Quality and documentation”** were recorded for learning outcomes (in order from the largest gap value):
- Ability to discuss and elaborate on professional solutions, recommend modifications and introducing improvements;
 - Ability to record deviations and handle deviations according to the company’s quality assurance system;
 - Ability to evaluate one’s own work according to requirements for effectiveness and profitability.
12. For **ALL students in POLAND and Norway**, the **greatest increase in competences** in the area of **“Quality and documentation”** was recorded for learning outcomes (in order from the highest value):
- Ability to carry out dimensional and quality control on products related to and based on drawings followed by ability to document and record finished work tasks;
 - Ability to discuss and elaborate on professional solutions, recommend modifications and introducing improvements;
 - Ability to interpret and explain drawing documents.

Tabela 2.1. Ocena luk kompetencyjnych w POLSCE poprzez ocenę w skali od 0 do 10 poziomu kompetencji zawodowych UCZNIÓW w zakresie „Prace przygotowawcze i proces technologiczny” w momencie rozpoczęcia zajęć praktycznych w firmie oraz w chwili obecnej (gdzie: 0 pkt – wpisz jeśli w ogóle nie opanowałeś danego efektu uczenia się; 10 pkt – oznacza wysoki poziom opanowania, niezbędny do wykonywania pracy zawodowej i wymagany przez pracodawcę)

Table 2.1. Assessment of competency gaps in POLAND by assessing, on a scale from 0 to 10, the level of professional competencies of STUDENTS in the field of “Preparatory work and technological process” at the beginning of practical classes in the company and at the moment (for each of the listed effects, enter a score from 0 to 10, where: 0 points - enter if students have not mastered a given learning effect at all; 10 points - means a high level of mastery, necessary for professional work and required by the employer)

Prace przygotowawcze i proces technologiczny (PL); Preparatory work and technological process															
Lp. No	Efekty uczenia się Learning outcomes	Samooceena uczeń/absolwent (PL; N=101 Self-assessment of the student / graduate				Ocena pracodawców (PL; N=16) Employers' assessment				Ocena nauczycieli (PL; N=10) Assessment of teachers					
		Poziom kompetencji zawodowych The level of professional competences		Luka kompetencyjna Competency gap		Poziom kompetencji zawodowych The level of professional competences		Luka kompetencyjna Competency gap		Poziom kompetencji zawodowych The level of professional competences		Luka kompetencyjna Competency gap			
		Na wejściu – przed zajęciami w firmie Before classes in the company (A1)	Na wyjściu (dniu oceny) On departure (assessment date) (B1)	Przyrost kompetencji Increase of competences P1=(B1-A)	Luka kompetencyjna Competency gap L1=(10-B1)	Na wejściu – przed zajęciami w firmie Before classes in the company (A2)	Na wyjściu (dniu oceny) On departure (assessment date) (B2)	Przyrost kompetencji Increase of competences P2=(B2-A2)	Luka kompetencyjna Competency gap L2=(10-B2)	Na wejściu – przed zajęciami w firmie Before classes in the company (A3)	Na wyjściu (dniu oceny) On departure (assessment date) (B3)	Przyrost kompetencji Increase of competences P3=(B3-A3)	Luka kompetencyjna Competency gap L3=(10-B3)		
6/7	Planowanie pracy na podstawie rysunków, innych dokumentów i procedur Ability to plan Your work activities based on drawings or other technical documents and work procedures	6,2	6,97	0,77	3,03	2,88	5,88	3	4,12	3,8	6,2	2,4	3,8	2,06	3,65
8/9	Dobieranie i używanie odpowiedniego sprzętu ochronny do wykonywanej pracy Ability to select and use the correct protective equipment for the job at hand	6,68	7,56	0,88	2,44	4,00	6,75	2,75	3,25	4	7,2	3,2	2,8	2,28	2,83

Prace przygotowawcze i proces technologiczny (PL); Preparatory work and technological process

Lp. No	Efekty uczenia się Learning outcomes	Samoocena uczeń/absolwent (PL: N=101 graduate Self-assessment of the student / graduate				Ocena pracodawców (PL: N=16) Employers' assessment				Ocena nauczycieli (PL: N=10) Assessment of teachers				
		Poziom kompetencji zawodowych The level of professional competences		Luka kompetencyjna Competency gap		Poziom kompetencji zawodowych The level of professional competences		Luka kompetencyjna Competency gap		Poziom kompetencji zawodowych The level of professional competences		Luka kompetencyjna Competency gap		
		Na wejściu – przed zajęciami w firmie Before classes in the company (A1)	Na wyjściu (dniu oceny) On departure (assessment date) (B1)	Przyrost kompetencji Increase of competences P1=(B1-A)	L1=(10-B1)	Na wejściu – przed zajęciami w firmie Before classes in the company (A2)	Na wyjściu (dniu oceny) On departure (assessment date) (B2)	Przyrost kompetencji Increase of competences P2=(B2-A2)	L2=(10-B2)	Na wejściu – przed zajęciami w firmie Before classes in the company (A3)	Na wyjściu (dniu oceny) On departure (assessment date) (B3)	Przyrost kompetencji Increase of competences P3=(B3-A3)	L3=(10-B3)	
10/11	Dobieranie materiałów niezbędnych do wykonywanego zadania i opisanie ich właściwości Ability to select and use appropriate materials required for completion of the task and define their basic properties	6,21	7,17	0,96	2,83	3,13	5,88	2,75	4,12	3,6	6,8	3,2	2,30	3,38
12/13	Dobieranie, przygotowywanie i obsługiwanie obrabiarek CNC stosownie do wykonywanych zadań produkcyjnych Ability to select, prepare and use CNC machines, tooling and equipment suitable to the assigned task	6,16	7,24	1,08	2,76	2,5	6,38	3,88	3,62	4	7,8	2,2	2,92	2,86

Prace przygotowawcze i proces technologiczny (PL); Preparatory work and technological process

Lp. No	Efekty uczenia się Learning outcomes	Samooceena uczeń/absolwent (PL): N=101 Self-assessment of the student / graduate				Ocena pracodawców (PL): N=16 Employers' assessment				Ocena nauczycieli (PL): N=10 Assessment of teachers					
		Poziom kompetencji zawodowych The level of professional competences		Luka kompetencyjna Competency gap		Poziom kompetencji zawodowych The level of professional competences		Luka kompetencyjna Competency gap		Poziom kompetencji zawodowych The level of professional competences		Luka kompetencyjna Competency gap			
		Przyrost kompetencji Increase of competences P1=(B1-A)	Na wyjściu (dniu oceny) On departure (assessment date) (B1)	Przyrost kompetencji Increase of competences L1=(10-B1)	Na wyjściu (dniu oceny) On departure (assessment date) (B1)	Przyrost kompetencji Increase of competences P2=(B2-A2)	Na wyjściu (dniu oceny) On departure (assessment date) (B2)	Przyrost kompetencji Increase of competences L2=(10-B2)	Na wyjściu (dniu oceny) On departure (assessment date) (B2)	Przyrost kompetencji Increase of competences P3=(B3-A3)	Na wyjściu (dniu oceny) On departure (assessment date) (B3)	Przyrost kompetencji Increase of competences L3=(10-B3)	Na wyjściu (dniu oceny) On departure (assessment date) (B3)		
14/15	Dobieranie i używanie narzędzi pomiarowych odpowiednich do wykonania zadania Ability to select and use measuring tools appropriate to correct task execution	6,6	7,61	1,01	2,39	2,75	6,25	3,5	3,75	4,4	6,2	1,8	3,8	2,10	3,31
16/17	Odczytywanie tolerancji na podstawie rysunków i norm Ability to understand the tolerance scopes based on drawings and industrial standards	6,66	7,38	0,72	2,62	3,13	6,25	3,12	3,75	3,8	6,2	2,4	3,8	2,08	3,39
18/19	Programowanie obrabiarek CNC na podstawie rysunków i wykonywanego zadania Ability to effective programming of CNC machines according to drawings and the task at hand	6,2	6,97	0,77	3,03	2,5	5,88	3,38	4,12	3,6	6,8	3,2	3,2	2,45	3,45

Uśredniona wartość przyrostu kompetencji ucznia
Average value of the student's increase in competences
 $P=(P1+P2+P3)/3$

Uśredniona wartość przyrostu kompetencji ucznia
Average value of the student's increase in competences
 $L=(L1+L2+L3)/3$

Prace przygotowawcze i proces technologiczny (PL); Preparatory work and technological process

Lp. No	Efekty uczenia się Learning outcomes	Samoocena uczeń/absolwent (PL: N=101 Self-assessment of the student / graduate				Ocena pracodawców (PL: N=16) Employers' assessment				Ocena nauczycieli (PL: N=10) Assessment of teachers					
		Poziom kompetencji zawodowych The level of professional competences		Luka kompetencyjna Competency gap		Poziom kompetencji zawodowych The level of professional competences		Luka kompetencyjna Competency gap		Poziom kompetencji zawodowych The level of professional competences		Luka kompetencyjna Competency gap			
		Przyrost kompetencji Increase of competences P1=(B1-A)	Na wyjściu – przed zajęciami w firmie On departure (assessment date) (B1)	Przyrost kompetencji Increase of competences L1=(10-B1)	Na wyjściu – przed zajęciami w firmie On departure (assessment date) (A1)	Przyrost kompetencji Increase of competences P2=(B2-A2)	Na wyjściu – przed zajęciami w firmie On departure (assessment date) (B2)	Przyrost kompetencji Increase of competences L2=(10-B2)	Na wyjściu – przed zajęciami w firmie On departure (assessment date) (A2)	Przyrost kompetencji Increase of competences P3=(B3-A3)	Na wyjściu – przed zajęciami w firmie On departure (assessment date) (B3)	Przyrost kompetencji Increase of competences L3=(10-B3)	Na wyjściu – przed zajęciami w firmie On departure (assessment date) (A3)		
20/21	Przeprowadzanie symulacji i rozwiązywanie problemów; wprowadzanie poprawek i optymalizowanie programu Ability to carry out simulations and troubleshooting, make adjustments and optimize programme production flow	6,33	7,24	0,91	2,76	2,38	5,38	3	4,62	3,2	6,4	3,2	3,6	2,37	3,66
22/23	Regulowanie i dokonywanie detali zgodnie z zaleceniami i procedurami bezpieczeństwa Ability to adjust and tighten workpieces according to procedures and safety routines	6,44	7,42	0,98	2,58	3,38	6,38	3	3,62	3,4	6,2	3,8	2,26	3,33	

Prace przygotowawcze i proces technologiczny (PL); Preparatory work and technological process															
Lp. No	Efekty uczenia się Learning outcomes	Samooceena uczeń/absolwent (PL): N=101 Self-assessment of the student / graduate			Ocena pracodawców (PL: N=16) Employers' assessment			Ocena nauczycieli (PL: N=10) Assessment of teachers			Uśredniona wartość luki kompetencji ucznia Average value of the student's competency gap $L=(L1+L2+L3)/3$				
		Poziom kompetencji zawodowych The level of professional competences	Przyrost kompetencji Increase of competences	Luka kompetencyjna Competency gap	Poziom kompetencji zawodowych The level of professional competences	Przyrost kompetencji Increase of competences	Luka kompetencyjna Competency gap	Poziom kompetencji zawodowych The level of professional competences	Przyrost kompetencji Increase of competences	Luka kompetencyjna Competency gap		Uśredniona wartość przyrostu kompetencji ucznia Average value of the student's increase in competences $P=(P1+P2+P3)/3$			
		Na wejściu – przed zajęciami w firmie Before classes in the company (A1)	Na wyjściu (dniu oceny) On departure (assessment date) (B1)	Przyrost kompetencji Increase of competences $P1=(B1-A)$	Luka kompetencyjna Competency gap $L1=(10-B1)$	Na wejściu – przed zajęciami w firmie Before classes in the company (A2)	Na wyjściu (dniu oceny) On departure (assessment date) (B2)	Przyrost kompetencji Increase of competences $P2=(B2-A2)$	Luka kompetencyjna Competency gap $L2=(10-B2)$	Na wejściu – przed zajęciami w firmie Before classes in the company (A3)	Na wyjściu (dniu oceny) On departure (assessment date) (B3)	Przyrost kompetencji Increase of competences $P3=(B3-A3)$	Luka kompetencyjna Competency gap $L3=(10-B3)$		
24/25	Wybieranie narzędzi skrawających i parametrów skrawania do przydzielonego zadania Ability to select cutting tools and cutting data in accordance executed production task	6,14	7,16	1,02	2,84	2,63	5,63	3	4,37	3,4	6,2	2,8	3,8	2,27	3,67
26/27	Monitorowanie produkcji, interpretowanie komunikatów o błędach i usuwanie błędów Ability to monitor production process, interpret error messages and apply error corrections and rectification	6,32	7,24	0,92	2,76	2,25	5,00	2,75	5	3,2	6	2,8	4	2,16	3,92

Prace przygotowawcze i proces technologiczny (PL); Preparatory work and technological process															
Lp. No	Efekty uczenia się Learning outcomes	Samooceena uczeń/absolwent (PL: N=101 Self-assessment of the student / graduate			Ocena pracodawców (PL: N=16) Employers' assessment			Ocena nauczycieli (PL: N=10) Assessment of teachers							
		Poziom kompetencji zawodowych The level of professional competences	Przyrost kompetencji Increase of competences	Luka kompetencyjna Competency gap	Poziom kompetencji zawodowych The level of professional competences	Przyrost kompetencji Increase of competences	Luka kompetencyjna Competency gap	Poziom kompetencji zawodowych The level of professional competences	Przyrost kompetencji Increase of competences	Luka kompetencyjna Competency gap					
		Na wejściu – przed zajęciami w firmie Before classes in the company (A1)	Na wyjściu (dniu oceny) On departure (assessment date) (B1)	Na wejściu – przed zajęciami w firmie Before classes in the company (A2)	Na wyjściu (dniu oceny) On departure (assessment date) (B2)	Na wejściu – przed zajęciami w firmie Before classes in the company (A3)	Na wyjściu (dniu oceny) On departure (assessment date) (B3)								
28/29	Wykonywanie pomiarów, ocenianie wyników pomiarów i korygowanie programu obróbki skrawaniem na obrabiarkach CNC Ability to take measurements, evaluate the results of the measurement and adjust programs in line with requirements given and defined by technical documentations (drawings)	6,28	7,33	1,05	2,67	2,38	5,50	3,12	4,5	3,2	6,8	3,6	3,2	2,59	3,46
30/31	Ocenianie potrzeby korygowania części i wykonywanie korekcji Ability to evaluate the need to trim parts and execute required trimming	6,18	7,21	1,03	2,79	2,38	5,50	3,12	4,5	2,6	7,4	4,8	2,6	2,98	3,30



Tabela 2.2. Ocena luk kompetencyjnych w NORWEGII poprzez ocenę w skali od 0 do 10 poziomu kompetencji zawodowych UCZNIÓW w zakresie „Prace przygotowawcze i proces technologiczny” w momencie rozpoczęcia zajęć praktycznych w firmie oraz w chwili obecnej (gdzie: 0 pkt – wpisz jeśli w ogóle nie opanowałeś danego efektu uczenia się; 10 pkt – oznacza wysoki poziom opanowania, niezbędny do wykonywania pracy zawodowej i wymagany przez pracodawcę)

Table 2.2. Assessment of competency gaps in NORWAY by assessing, on a scale from 0 to 10, the level of professional competencies of STUDENTS in the field of “Preparatory work and technological process” at the beginning of practical classes in the company and at the moment (for each of the listed effects, enter a score from 0 to 10, where: 0 points - enter if students have not mastered a given learning effect at all; 10 points - means a high level of mastery, necessary for professional work and required by the employer)

Prace przygotowawcze i proces technologiczny (NO); Preparatory work and technological process

Lp. No	Efekty uczenia się Learning outcomes	Samooceena uczeń/absolwent (NO: N=19) Self-assessment of the student / graduate				Ocena pracodawców (NO: N=4) Employers' assessment				Ocena nauczycieli (NO: N=3) Assessment of teachers					
		Poziom kompetencji zawodowych The level of professional competences		Przyrost kompetencji Increase of competences		Luka kompetencyjna Competency gap		Przyrost kompetencji Increase of competences		Luka kompetencyjna Competency gap		Poziom kompetencji zawodowych The level of professional competences		Przyrost kompetencji Increase of competences	
		Na wejściu – przed zajęciami w firmie Before classes in the company (A1)	Na wyjściu (dniu oceny) On departure (assessment date) (B1)	Na wejściu – przed zajęciami w firmie Before classes in the company (A2)	Na wyjściu (dniu oceny) On departure (assessment date) (B2)	Przyrost kompetencji Increase of competences P1=(B1-A)	Luka kompetencyjna Competency gap L1=(10-B1)	Przyrost kompetencji Increase of competences P2=(B2-A2)	Luka kompetencyjna Competency gap L2=(10-B2)	Na wejściu – przed zajęciami w firmie Before classes in the company (A3)	Na wyjściu (dniu oceny) On departure (assessment date) (B3)	Przyrost kompetencji Increase of competences P3=(B3-A3)	Luka kompetencyjna Competency gap L3=(10-B3)	Uśredniona wartość przyrostu kompetencji ucznia Average value of the student's increase in competences P=(P1+P2+P3)/3	Uśredniona wartość luki kompetencji ucznia Average value of the student's competency gap L=(L1+L2+L3)/3
6/7	Planowanie pracy na podstawie rysunków, innych dokumentów i procedur Ability to plan Your work activities based on drawings or other technical documents and work procedures	5,84	7,42	2	8,25	1,58	2,58	6,25	1,75	8	8,33	0,33	1,67	2,72	2,00
8/9	Dobieranie i używanie odpowiedniego sprzętu ochronny do wykonywanej pracy Ability to select and use the correct protective equipment for the job at hand	9,21	9,42	3	9,25	0,21	0,58	6,25	0,75	8,33	9,33	1	0,67	2,49	0,67

Prace przygotowawcze i proces technologiczny (NO); Preparatory work and technological process

Lp. No	Efekty uczenia się Learning outcomes	Samoocena uczeń/absolwent (NO: N=19) Self-assessment of the student / graduate				Ocena pracodawców (NO: N=4) Employers' assessment				Ocena nauczycieli (NO: N=3) Assessment of teachers					
		Poziom kompetencji zawodowych The level of professional competences		Przyrost kompetencji Increase of competences		Luka kompetencyjna Competency gap		Poziom kompetencji zawodowych The level of professional competences		Przyrost kompetencji Increase of competences		Luka kompetencyjna Competency gap			
		Na wejściu – przed zajęciami w firmie (A1)	Na wyjściu (dniu oceny) On departure (assessment date) (B1)	P1=(B1-A)	L1=(10-B1)	Na wejściu – przed zajęciami w firmie (A2)	Na wyjściu (dniu oceny) On departure (assessment date) (B2)	P2=(B2-A2)	L2=(10-B2)	Na wejściu – przed zajęciami w firmie (A3)	Na wyjściu (dniu oceny) On departure (assessment date) (B3)	P3=(B3-A3)	L3=(10-B3)		
10/11	Dobieranie materiałów niezbędnych do wykonywanego zadania i opisanie ich właściwości Ability to select and use appropriate materials required for completion of the task and define their basic properties	7,63	8,21	0,58	1,79	0,5	0,75	0,25	9,25	5,33	8,33	3	1,67	1,28	4,24
12/13	Dobieranie, przygotowywanie i obsługiwanie obrabiarek CNC stosownie do wykonywanych zadań produkcyjnych Ability to select, prepare and use CNC machines, tooling and equipment suitable to the assigned task	6,68	7,00	0,32	3	1,5	8,75	7,25	1,25	5,33	8,67	3,34	1,33	3,64	1,86

Prace przygotowawcze i proces technologiczny (NO); Preparatory work and technological process

Lp. No	Efekty uczenia się Learning outcomes	Samoocena uczeń/absolwent (NO: N=19) Self-assessment of the student / graduate				Ocena pracodawców (NO: N=4) Employers' assessment				Ocena nauczycieli (NO: N=3) Assessment of teachers					
		Poziom kompetencji zawodowych The level of professional competences		Luka kompetencyjna Competency gap		Poziom kompetencji zawodowych The level of professional competences		Luka kompetencyjna Competency gap		Poziom kompetencji zawodowych The level of professional competences		Luka kompetencyjna Competency gap			
		Na wejściu – przed zajęciami w firmie	Na wyjściu (dniu oceny) On departure (assessment date) (B1)	Przyrost kompetencji Increase of competences P1=(B1-A)	L1=(10-B1)	Na wejściu – przed zajęciami w firmie	Na wyjściu (dniu oceny) On departure (assessment date) (B2)	Przyrost kompetencji Increase of competences P2=(B2-A2)	L2=(10-B2)	Na wejściu – przed zajęciami w firmie	Na wyjściu (dniu oceny) On departure (assessment date) (B3)	Przyrost kompetencji Increase of competences P3=(B3-A3)	L3=(10-B3)		
14/15	Dobieranie i używanie narzędzi pomiarowych odpowiednich do wykonania zadania Ability to select and use measuring tools appropriate to correct task execution	8,58	8,84	0,26	1,16	3	9	6	1	4,33	8,33	4	1,67	3,42	1,28
16/17	Odczytywanie tolerancji na podstawie rysunków i norm Ability to understand the tolerance scopes based on drawings and industrial standards	8,42	8,47	0,05	1,53	3	9	6	1	5,67	9	3,33	1	3,13	1,18

Prace przygotowawcze i proces technologiczny (NO); Preparatory work and technological process

Lp. No	Efekty uczenia się Learning outcomes	Samoocena uczeń/absolwent (NO: N=19) Self-assessment of the student / graduate				Ocena pracodawców (NO: N=4) Employers' assessment				Ocena nauczycieli (NO: N=3) Assessment of teachers				
		Poziom kompetencji zawodowych The level of professional competences		Luka kompetencyjna Competency gap L1=(10-B1)	Poziom kompetencji zawodowych The level of professional competences		Luka kompetencyjna Competency gap L2=(10-B2)	Poziom kompetencji zawodowych The level of professional competences		Luka kompetencyjna Competency gap L3=(10-B3)	Poziom kompetencji zawodowych The level of professional competences		Luka kompetencyjna Competency gap L=(L1+L2+L3)/3	
		Na wejściu – przed zajęciami w firmie Before classes in the company (A1)	Na wyjściu (dniu oceny) On departure (assessment date) (B1)		Przyrost kompetencji Increase of competences P1=(B1-A)	Na wejściu – przed zajęciami w firmie Before classes in the company (A2)		Na wyjściu (dniu oceny) On departure (assessment date) (B2)	Przyrost kompetencji Increase of competences P2=(B2-A2)		Na wejściu – przed zajęciami w firmie Before classes in the company (A3)	Na wyjściu (dniu oceny) On departure (assessment date) (B3)		Przyrost kompetencji Increase of competences P3=(B3-A3)
18/19	Programowanie obrabiarek CNC na podstawie rysunków i wykonywanego zadania Ability to effective programming of CNC machines according to drawings and the task at hand	7,53	7,95	2,05	2,25	8,5	6,25	1,5	5,33	8,67	3,34	1,33	3,34	1,63
20/21	Przeprowadzanie symulacji i rozwiązywanie problemów, wprowadzanie poprawek i optymalizowanie programu Ability to carry out simulations and troubleshooting, make adjustments and optimize programme production flow	6,63	7,58	2,42	1,75	8,25	6,5	1,75	5,67	9	3,33	1	3,59	1,72

Prace przygotowawcze i proces technologiczny (NO); Preparatory work and technological process

Lp. No	Efekty uczenia się Learning outcomes	Samoocena uczeń/absolwent (NO: N=19) Self-assessment of the student / graduate				Ocena pracodawców (NO: N=4) Employers' assessment				Ocena nauczycieli (NO: N=3) Assessment of teachers					
		Poziom kompetencji zawodowych The level of professional competences		Przyrost kompetencji Increase of competences	Luka kompetencyjna Competency gap	Poziom kompetencji zawodowych The level of professional competences		Przyrost kompetencji Increase of competences	Luka kompetencyjna Competency gap	Poziom kompetencji zawodowych The level of professional competences		Przyrost kompetencji Increase of competences	Luka kompetencyjna Competency gap		
		Na wejściu – przed zajęciami w firmie Before classes in the company (A1)	Na wyjściu (dniu oceny) On departure (assessment date) (B1)			Na wejściu – przed zajęciami w firmie Before classes in the company (A2)	Na wyjściu (dniu oceny) On departure (assessment date) (B2)			Na wejściu – przed zajęciami w firmie Before classes in the company (A3)	Na wyjściu (dniu oceny) On departure (assessment date) (B3)				
22/23	Regulowanie i dokręcanie detali zgodnie z zaleceniami i procedurami bezpieczeństwa <i>Ability to adjust and tighten workpieces according to procedures and safety routines</i>	8,00	8,47	0,47	1,53	2,5	9	6,5	1	5	9	4	1	3,66	1,18
24/25	Wybieranie narzędzi skrawających i parametrów skrawania do przydzielonego zadania <i>Ability to select cutting tools and cutting data in accordance executed production task</i>	7,47	8,05	0,58	1,95	1,75	9	7,25	1	4	9	5	1	4,28	1,32

Prace przygotowawcze i proces technologiczny (NO): Preparatory work and technological process

Lp. No	Efekty uczenia się Learning outcomes	Samoocena uczeń/absolwent (NO: N=19) Self-assessment of the student / graduate				Ocena pracodawców (NO: N=4) Employers' assessment				Ocena nauczycieli (NO: N=3) Assessment of teachers					
		Poziom kompetencji zawodowych The level of professional competences		Przyrost kompetencji Increase of competences	Luka kompetencyjna Competency gap	Poziom kompetencji zawodowych The level of professional competences		Przyrost kompetencji Increase of competences	Luka kompetencyjna Competency gap	Poziom kompetencji zawodowych The level of professional competences		Przyrost kompetencji Increase of competences	Luka kompetencyjna Competency gap	Uśredniona wartość przyrostu kompetencji ucznia Average value of the student's increase in competences	Uśredniona wartość luki kompetencji ucznia Average value of the student's competency gap
		Na wejściu – przed zajęciami w firmie Before classes in the company (A1)	Na wyjściu (dniu oceny) On departure (assessment date) (B1)			Na wejściu – przed zajęciami w firmie Before classes in the company (A2)	Na wyjściu (dniu oceny) On departure (assessment date) (B2)			Na wejściu – przed zajęciami w firmie Before classes in the company (A3)	Na wyjściu (dniu oceny) On departure (assessment date) (B3)				
26/27	Monitorowanie produkcji, interpretowanie komunikatów o błędach i usuwanie błędów Ability to monitor production process, interpret error messages and apply error corrections and rectification	5,63	7,37	1,74	2,63	1,75	8	6,25	2	5	8,33	3,33	1,67	3,77	2,10
30/31	Ocenianie potrzeby korygowania części i wykonywanie korekcji Ability to evaluate the need to trim parts and execute required trimming	6,47	7,37	0,9	2,63	2	8,5	6,5	1,5	4,33	9	4,67	1	4,02	1,71

Prace przygotowawcze i proces technologiczny (NO); Preparatory work and technological process

Lp. No	Efekty uczenia się Learning outcomes	Samoocena uczeń/absolwent (NO: N=19) Self-assessment of the student / graduate				Ocena pracodawców (NO: N=4) Employers' assessment				Ocena nauczycieli (NO: N=3) Assessment of teachers					
		Poziom kompetencji zawodowych The level of professional competences		Przyrost kompetencji Increase of competences		Luka kompetencyjna Competency gap		Poziom kompetencji zawodowych The level of professional competences		Przyrost kompetencji Increase of competences		Luka kompetencyjna Competency gap		Uśredniona wartość przyrostu kompetencji ucznia Average value of the student's increase in competences	
		Na wejściu – przed zajęciami w firmie Before classes in the company (A1)	Na wyjściu (dniu oceny) On departure (assessment date) (B1)	Przyrost kompetencji Increase of competences P1=(B1-A)	Luka kompetencyjna Competency gap L1=(10-B1)	Na wejściu – przed zajęciami w firmie Before classes in the company (A2)	Na wyjściu (dniu oceny) On departure (assessment date) (B2)	Przyrost kompetencji Increase of competences P2=(B2-A2)	Luka kompetencyjna Competency gap L2=(10-B2)	Na wejściu – przed zajęciami w firmie Before classes in the company (A3)	Na wyjściu (dniu oceny) On departure (assessment date) (B3)	Przyrost kompetencji Increase of competences P3=(B3-A3)	Luka kompetencyjna Competency gap L3=(10-B3)	Uśredniona wartość przyrostu kompetencji ucznia Average value of the student's increase in competences P=(P1+P2+P3)/3	Uśredniona wartość luki kompetencji ucznia Average value of the student's competency gap L=(L1+L2+L3)/3
28/29	Wykonywanie pomiarów, ocenianie wyników pomiarów i korygowanie programu obróbki skrawaniem na obrabiarkach CNC Ability to take measurements, evaluate the results of the measurement and adjust programs in line with requirements given and defined by technical documentations (drawings)	7,47	7,63	0,16	2,37	2,75	9	6,25	1	5	8,33	3,33	1,67	3,25	1,68



Tabela 2.3. Przyrost wiedzy i średnia wartość luk kompetencyjnych UCZNIÓW w ramach efektów kształcenia wchodzących w skład obszaru „Prace przygotowawcze i proces technologiczny” w Polsce i Norwegii oraz wartość uśredniona dla obu krajów partnerskich

Table 2.3. Increase in knowledge and average value of STUDENTS' competency gaps as part of the learning outcomes included in the area of "Preparatory work and technological process" in Poland and Norway and the average value for both partner countries

Prace przygotowawcze i proces technologiczny; Preparatory work and technological process

Lp. No	Efekty uczenia się Learning outcomes	PL	PL	NO	NO	PL+NO	PL+NO
		Uśredniona wartość przyrostu kompetencji ucznia Average value of the student's increase in competences P_{PL}	Uśredniona wartość luki kompetencji ucznia Average value of the student's competency gap L_{PL}	Uśredniona wartość przyrostu kompetencji ucznia Average value of the student's increase in competences P_{NO}	Uśredniona wartość luki kompetencji ucznia Average value of the student's competency gap L_{NO}	Uśredniona wartość przyrostu kompetencji ucznia Average value of the student's increase in competences $P=(P_{PL}+P_{NO})/2$	Uśredniona wartość luki kompetencji ucznia Average value of the student's competency gap $L=(L_{PL}+L_{NO})/2$
10/11	Dobieranie materiałów niezbędnych do wykonywanego zadania i opisanie ich właściwości Ability to select and use appropriate materials required for completion of the task and define their basic properties	2,30	3,38	1,28	4,24	3,81	1,79
26/27	Monitorowanie produkcji, interpretowanie komunikatów o błędach i usuwanie błędów Ability to monitor production process, interpret error messages and apply error corrections and rectification	2,16	3,92	3,77	2,10	3,01	2,97
6/7	Planowanie pracy na podstawie rysunków, innych dokumentów i procedur Ability to plan Your work activities based on drawings or other technical documents and work procedures	2,06	3,65	2,72	2,00	2,83	2,39
20/21	Przeprowadzanie symulacji i rozwiązywanie problemów, wprowadzanie poprawek i optymalizowanie programu Ability to carry out simulations and troubleshooting, make adjustments and optimize programme production flow	2,37	3,66	3,59	1,72	2,69	2,98
28/29	Wykonywanie pomiarów, ocenianie wyników pomiarów i korygowanie programu obróbki skrawaniem na obrabiarkach CNC Ability to take measurements, evaluate the results of the measurements and adjust programs in line with requirements given and defined by technical documentations (drawings)	2,59	3,46	3,25	1,68	2,57	2,92

18/19	Programowanie obrabiarek CNC na podstawie rysunków i wykonywanego zadania Ability to effective programming of CNC machines according to drawings and the task at hand	2,45	3,45	3,34	1,63	2,90	2,54
30/31	Ocenianie potrzeby korygowania części i wykonywanie korekcyj Ability to evaluate the need to trim parts and execute required trimming	2,98	3,30	4,02	1,71	3,50	2,51
24/25	Wybieranie narzędzi skrawających i parametrów skrawania do przydzielonego zadania Ability to select cutting tools and cutting data in accordance executed production task	2,27	3,67	4,28	1,32	3,28	2,50
12/13	Dobieranie, przygotowywanie i obsługiwanie obrabiarek CNC stosownie do wykonywanych zadań produkcyjnych Ability to select, prepare and use CNC machines, tooling and equipment suitable to the assigned task	2,92	2,86	3,64	1,86	3,28	2,36
14/15	Dobieranie i używanie narzędzi pomiarowych odpowiednich do wykonania zadania Ability to select and use measuring tools appropriate to correct task execution	2,10	3,31	3,42	1,28	2,76	2,30
16/17	Odczytywanie tolerancji na podstawie rysunków i norm Ability to understand the tolerance scopes based on drawings and industrial standards	2,08	3,39	3,13	1,18	2,61	2,29
22/23	Regulowanie i dokręcanie detali zgodnie z zaleceniami i procedurami bezpieczeństwa Ability to adjust and tighten workpieces according to procedures and safety routines	2,26	3,33	3,66	1,18	2,96	2,26
8/9	Dobieranie i używanie odpowiedniego sprzętu ochronny do wykonywanej pracy Ability to select and use the correct protective equipment for the job at hand	2,28	2,83	2,49	0,67	2,39	1,75



Tabela 2.4. Ocena luk kompetencyjnych w POLSCE poprzez ocenę w skali od 0 do 10 poziomu kompetencji zawodowych UCZNIÓW w zakresie „Jakości i dokumentowania” w momencie rozpoczęcia zajęć praktycznych w firmie oraz w chwili obecnej (przy każdym z wymienionych efektów wpisz ocenę punktową od 0 do 10, gdzie: 0 pkt – wpisz jeśli w ogóle nie opanowałeś danego efektu uczenia się; 10 pkt – oznacza wysoki poziom opanowania, niezbędny do wykonywania pracy zawodowej i wymagany przez pracodawcę)

Table 2.4. Assessment of competency gaps in POLAND by assessing on a scale from 0 to 10 the level of professional competence of STUDENTS in the field of “Quality and documentation” at the start of practical classes in the company and at the moment (for each of the listed effects, enter a score from 0 to 10, where: 0 points - enter if students have not mastered a given learning effect at all; 10 points - means a high level of mastery, necessary for professional work and required by the employer)

Jakość i dokumentowanie Quality and documentation (PL)

Lp. No	Efekty uczenia się Learning outcomes	Samoocena uczeń/absolwent (PL: N=101) Self-assessment of the student / graduate				Ocena pracodawców (PL: N=16) Employers' assessment				Ocena nauczycieli (PL: N=10) Assessment of teachers					
		Poziom kompetencji zawodowych The level of professional competences		Luka kompetencyjna Competency gap		Poziom kompetencji zawodowych The level of professional competences		Luka kompetencyjna Competency gap		Poziom kompetencji zawodowych The level of professional competences		Luka kompetencyjna Competency gap			
		Na wejściu – przed zajęciami w firmie Before classes in the company (A1)	Na wyjściu (dniu oceny) On departure (assessment date) (B1)	Przyrost kompetencji Increase of competences P1=(B1-A)	Luka kompetencyjna Competency gap L1=(10-B1)	Na wejściu – przed zajęciami w firmie Before classes in the company (A2)	Na wyjściu (dniu oceny) On departure (assessment date) (B2)	Przyrost kompetencji Increase of competences P2=(B2-A2)	Luka kompetencyjna Competency gap L2=(10-B2)	Na wejściu – przed zajęciami w firmie Before classes in the company (A3)	Na wyjściu (dniu oceny) On departure (assessment date) (B3)	Przyrost kompetencji Increase of competences P3=(B3-A3)	Luka kompetencyjna Competency gap L3=(10-B3)		
33/34	Interpretowanie i wyjaśnianie dokumentacji rysunkowej Ability to interpret and explain drawing documents	6,13	7,23	1,1	2,77	1,88	6,38	4,5	3,62	3,4	6,4	3	3,6	2,87	3,33
35/36	Zabezpieczanie, zapisywanie i archiwizowanie programów CNC zgodnie z procedurami Ability to safeguard, save and archive CNC programs in line with procedures	6,07	6,98	0,91	3,02	2,13	5,75	3,62	4,25	3,2	6	2,8	4	2,44	3,76
37/38	Ewidencjonowanie i korygowanie odchylenia zgodnie systemem zapewnienia jakości wdrożonym w firmie Ability to record deviations and handle deviations according to the company's quality assurance system	5,86	6,84	0,98	3,16	1,50	5,38	3,88	4,62	2,4	6,2	3,8	3,8	2,89	3,86

Uśredniona wartość luki kompetencji ucznia

Average value of the student's competency gap

Uśredniona wartość przyrostu kompetencji ucznia

Average value of the student's increase in competences

Luka kompetencyjna

Competency gap

Przyrost kompetencji

Increase of competences

Poziom kompetencji zawodowych

The level of professional competences

Na wejściu – przed zajęciami w firmie

Before classes in the company (A3)

Luka kompetencyjna

Competency gap

Przyrost kompetencji

Increase of competences

Poziom kompetencji zawodowych

The level of professional competences

Na wejściu – przed zajęciami w firmie

Before classes in the company (A2)

Luka kompetencyjna

Competency gap

Przyrost kompetencji

Increase of competences

Poziom kompetencji zawodowych

The level of professional competences

Na wejściu – przed zajęciami w firmie

Before classes in the company (A1)

Luka kompetencyjna

Competency gap

Przyrost kompetencji

Increase of competences

Poziom kompetencji zawodowych

The level of professional competences

Jakość i dokumentowanie Quality and documentation (PL)

Lp. No	Efekty uczenia się Learning outcomes	Samoocena uczeń/absolwent (PL: N=101) Self-assessment of the student / graduate				Ocena pracodawców (PL: N=16) Employers' assessment				Ocena nauczycieli (PL: N=10) Assessment of teachers					
		Poziom kompetencji zawodowych The level of professional competences		Luka kompetencyjna Competency gap		Przyrost kompetencji Increase of competences		Luka kompetencyjna Competency gap		Poziom kompetencji zawodowych The level of professional competences		Przyrost kompetencji Increase of competences		Luka kompetencyjna Competency gap	
		Na wejściu – przed zajęciami w firmie Before classes in the company (A1)	Na wyjściu (dniu oceny) On departure (assessment date) (B1)	Przyrost kompetencji Increase of competences P1=(B1-A)	Luka kompetencyjna Competency gap L1=(10-B1)	Na wejściu – przed zajęciami w firmie Before classes in the company (A2)	Na wyjściu (dniu oceny) On departure (assessment date) (B2)	Przyrost kompetencji Increase of competences P2=(B2-A2)	Luka kompetencyjna Competency gap L2=(10-B2)	Na wejściu – przed zajęciami w firmie Before classes in the company (A3)	Na wyjściu (dniu oceny) On departure (assessment date) (B3)	Przyrost kompetencji Increase of competences P3=(B3-A3)	Luka kompetencyjna Competency gap L3=(10-B3)	Uśredniona wartość przyrostu kompetencji ucznia Average value of the student's increase in competences P=(P1+P2+P3)/3	Uśredniona wartość luki kompetencji ucznia Average value of the student's competency gap +L2+L3)/3
39/40	Przeprowadzanie kontroli wymiarów i jakościowej produktów na podstawie rysunków i dokumentowanie ukończonej pracy Ability to carry out dimensional and quality control on products related to and based on drawings followed by ability to document and record finished work tasks	6,31	7,39	1,08	2,61	2,00	6,63	4,63	3,37	2,8	5,8	3	4,2	2,90	3,39
41/42	Ocenianie własnej pracy zgodnie z wymogami efektywności i opłacalności Ability to evaluate one's own work according to requirements for effectiveness and profitability	6,37	7,22	0,85	2,78	1,63	6,00	4,37	4	3,4	6,6	3,2	3,4	2,81	3,39

Jakość i dokumentowanie Quality and documentation (PL)

Lp. No	Efekty uczenia się Learning outcomes	Samoocena uczeń/absolwent (PL: N=101) Self-assessment of the student / graduate				Ocena pracodawców (PL: N=16) Employers' assessment				Ocena nauczycieli (PL: N=10) Assessment of teachers					
		Poziom kompetencji zawodowych The level of professional competences		Luka kompetencyjna Competency gap	Przyrost kompetencji Increase of competences	Poziom kompetencji zawodowych The level of professional competences		Luka kompetencyjna Competency gap	Przyrost kompetencji Increase of competences	Poziom kompetencji zawodowych The level of professional competences		Luka kompetencyjna Competency gap	Przyrost kompetencji Increase of competences		
		Na wejściu – przed zajęciami w firmie Before classes in the company (A1)	Na wyjściu (dniu oceny) On departure (assessment date) (B1)			Na wejściu – przed zajęciami w firmie Before classes in the company (A2)	Na wyjściu (dniu oceny) On departure (assessment date) (B2)			Na wejściu – przed zajęciami w firmie Before classes in the company (A3)	Na wyjściu (dniu oceny) On departure (assessment date) (B3)				
43/44	Wykonywanie pracy zgodnie z systemem kontroli jakości i zasadami BHP Ability to perform work according to the quality control system and rules for Environment, Health and Safety	6,39	7,51	1,12	2,49	2,88	7,75	4,87	2,25	3,4	7	3,6	3	3,20	2,58
45/46	Przeprowadzanie konserwacji maszyn w oparciu o procedury Ability to carry out maintenance of the machines based on company's operating procedures	6,21	7,01	0,8	2,99	2,25	6,50	4,25	3,5	3	7,4	4,4	2,6	3,15	3,03
47/48	Omawianie i wypracowywanie profesjonalnego rozwiązania oraz rekomendowanie modyfikacji Ability to discuss and elaborate on professional solutions, recommend modifications and introducing improvements	5,76	6,87	1,11	3,13	1,75	5,38	3,63	4,62	2,6	6	3,4	4	2,71	3,92

Tabela 2.5. Ocena luk kompetencyjnych w NORWEGII poprzez ocenę w skali od 0 do 10 poziomu kompetencji zawodowych UCZNIÓW w zakresie „Jakości i dokumentowania” w momencie rozpoczęcia zajęć praktycznych w firmie oraz w chwili obecnej (przy każdym z wymienionych efektów wpisz ocenę punktową od 0 do 10, gdzie: 0 pkt – wpisz jeśli w ogóle nie opanowałeś danego efektu uczenia się; 10 pkt – oznacza wysoki poziom opanowania, niezbędny do wykonywania pracy zawodowej i wymagany przez pracodawcę)

Table 2.5. Assessment of competency gaps in NORWAY by assessing on a scale from 0 to 10 the level of professional competence of STUDENTS in the field of “Quality and documentation” at the start of practical classes in the company and at the moment (for each of the listed effects, enter a score from 0 to 10, where: 0 points - enter if students have not mastered a given learning effect at all; 10 points - means a high level of mastery, necessary for professional work and required by the employer)

Jakość i dokumentowanie Quality and documentation (NO)

Lp. No	Efekty uczenia się Learning outcomes	Ocena pracodawców (NO: N=4) Employers' assessment						Ocena nauczycieli (NO: N=3) Assessment of teachers							
		Samooceńa uczeń/absolwent (NO: N=19) Self-assessment of the student / graduate			Poziom kompetencji zawodowych The level of professional competences			Poziom kompetencji zawodowych The level of professional competences			Poziom kompetencji zawodowych The level of professional competences				
		Na wejściu – przed zajęciami w firmie (A1)	Na wyjściu (dniu oceny) On departure (assessment date) (B1)	Przyrost kompetencji Increase of competences P1=(B1-A)	Luka kompetencyjna Competency gap L1=(10-B1)	Na wejściu – przed zajęciami w firmie (A2)	Na wyjściu (dniu oceny) On departure (assessment date) (B2)	Przyrost kompetencji Increase of competences P2=(B2-A2)	Luka kompetencyjna Competency gap L2=(10-B2)	Na wejściu – przed zajęciami w firmie (A3)	Na wyjściu (dniu oceny) On departure (assessment date) (B3)	Przyrost kompetencji Increase of competences P3=(B3-A3)	Luka kompetencyjna Competency gap L3=(10-B3)	Uśredniona wartość przyrostu kompetencji ucznia Average value of the student's increase in competences P=(P1+P2+P3)/3	Uśredniona wartość luki kompetencji ucznia Average value of the student's competency gap L=(L1+L2+L3)/3
33/34	Interpretowanie i wyjaśnianie dokumentacji rysunkowej Ability to interpret and explain drawing documents	7,11	8,05	0,94	1,95	2	8,75	6,75	1,25	4,33	8,67	4,34	1,33	4,01	1,51
35/36	Zabezpieczanie, zapisywanie i archiwizowanie programów CNC zgodnie z procedurami Ability to safeguard, save and archive CNC programs in line with procedures	6,11	7,68	1,57	2,32	3,75	10	6,25	0	4,67	10	5,33	0	4,38	0,77
37/38	Ewidencjonowanie i korygowanie odchylenia zgodnie systemem zapewnienia jakości wdrożonym w firmie Ability to record deviations and handle deviations according to the company's quality assurance system	5,42	6,58	1,16	3,42	2	9,25	7,25	0,75	5,67	9	3,33	1	3,91	1,72

Jakość i dokumentowanie Quality and documentation (NO)

Lp. No	Efekty uczenia się Learning outcomes	Samooceena uczeń/absolwent (NO: N=19) Self-assessment of the student / graduate				Ocena pracodawców (NO: N=4) Employers' assessment				Ocena nauczycieli (NO: N=3) Assessment of teachers					
		Poziom kompetencji zawodowych The level of professional competences		Przyrost kompetencji Increase of competences	Luka kompetencyjna Competency gap	Poziom kompetencji zawodowych The level of professional competences		Przyrost kompetencji Increase of competences	Luka kompetencyjna Competency gap	Poziom kompetencji zawodowych The level of professional competences		Przyrost kompetencji Increase of competences	Luka kompetencyjna Competency gap	Uśredniona wartość przyrostu kompetencji ucznia Average value of the student's increase in competences	Uśredniona wartość luki kompetencji ucznia Average value of the student's competency gap
		Na wejściu – przed zajęciami w firmie Before classes in the company (A1)	Na wyjściu (dniu oceny) On departure (assessment date) (B1)			Na wejściu – przed zajęciami w firmie Before classes in the company (A2)	Na wyjściu (dniu oceny) On departure (assessment date) (B2)			Na wejściu – przed zajęciami w firmie Before classes in the company (A3)	Na wyjściu (dniu oceny) On departure (assessment date) (B3)				
39/40	Przeprowadzanie kontroli wymiarów i jakościowej produktów na podstawie rysunków i dokumentowanie ukończonej pracy Ability to carry out dimensional and quality control on products related to and based on drawings followed by ability to document and record finished work tasks	6,21	7,63	1,42	2,37	2	9,75	7,75	0,25	4	9,33	5,33	0,67	4,83	1,10
41/42	Ocenianie własnej pracy zgodnie z wymogami efektywności i opłacalności Ability to evaluate one's own work according to requirements for effectiveness and profitability	6,58	7,42	0,84	2,58	3,75	9	5,25	1	4	8,33	4,33	1,67	3,47	1,75
43/44	Wykonywanie pracy zgodnie z systemem kontroli jakości i zasadami BHP Ability to perform work according to the quality control system and rules for Environment, Health and Safety	7,89	8,42	0,53	1,58	4	9,5	5,5	0,5	5	9	4	1	3,34	1,03

Jakość i dokumentowanie Quality and documentation (NO)														
Lp. No	Efekty uczenia się Learning outcomes	Samooceena uczeń/absolwent (NO: N=19) Self-assessment of the student / graduate				Ocena pracodawców (NO: N=4) Employers' assessment				Ocena nauczycieli (NO: N=3) Assessment of teachers				
		Poziom kompetencji zawodowych The level of professional competences		Przyrost kompetencji Increase of competences	Luka kompetencyjna Competency gap	Poziom kompetencji zawodowych The level of professional competences		Przyrost kompetencji Increase of competences	Luka kompetencyjna Competency gap	Poziom kompetencji zawodowych The level of professional competences		Przyrost kompetencji Increase of competences	Luka kompetencyjna Competency gap	
		Na wejściu – przed zajęciami w firmie Before classes in the company (A1)	Na wyjściu (dniu oceny) On departure (assessment date) (B1)	P1=(B1-A)	Na wejściu – przed zajęciami w firmie Before classes in the company (A2)	Na wyjściu (dniu oceny) On departure (assessment date) (B2)	P2=(B2-A2)	L2=(10-B2)	Na wejściu – przed zajęciami w firmie Before classes in the company (A3)	Na wyjściu (dniu oceny) On departure (assessment date) (B3)	P3=(B3-A3)	L3=(10-B3)	Uśredniona wartość przyrostu kompetencji ucznia Average value of the student's increase in competences P=(P1+P2+P3)/3	Uśredniona wartość luki kompetencji ucznia Average value of the student's competency gap L=(L1+L2+L3)/3
45/46	Przeprowadzanie konserwacji maszyn w oparciu o procedury Ability to carry out maintenance of the machines based on company's operating procedures	5,95	6,58	0,63	3,75	9,25	5,5	0,75	5	9	4	1	3,38	1,72
47/48	Omawianie i wypracowywanie profesjonalnego rozwiązania oraz rekomendowanie modyfikacji Ability to discuss and elaborate on professional solutions, recommend modifications and introducing improvements	5,87	6,84	0,97	1,75	9	7,25	1	4	8,67	4,67	1,33	4,30	1,83



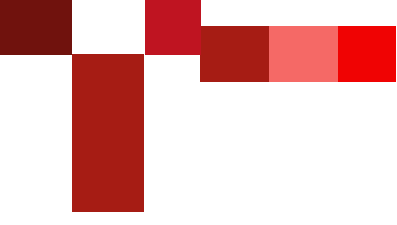
Tabela 2.6. Przyrost wiedzy i średnia wartość luk kompetencyjnych UCZNIÓW w ramach efektów kształcenia wchodzących w skład obszaru „Jakość i dokumentowanie” w Polsce i Norwegii oraz wartość uśredniona dla obu krajów partnerskich

Table 2.6. Increase in knowledge and average value of STUDENTS' competency gaps as part of the learning outcomes included in the area of "Quality and documentation" in Poland and Norway and the average value for both partner countries

Jakość i dokumentowanie Quality and documentation

Lp.	Efekty uczenia się Learning outcomes	PL	PL	NO	NO	NO	PL+NO	PL+NO
No		Uśredniona wartość przyrostu kompetencji ucznia Average value of the student's increase in competences P_{PL}	Uśredniona wartość luki kompetencji ucznia Average value of the student's competency gap L_{PL}	Uśredniona wartość przyrostu kompetencji ucznia Average value of the student's increase in competences P_{NO}	Uśredniona wartość luki kompetencji ucznia Average value of the student's competency gap L_{NO}	Uśredniona wartość przyrostu kompetencji ucznia Average value of the student's increase in competences $P=(P_{PL}+P_{NO})/2$	Uśredniona wartość luki kompetencji ucznia Average value of the student's competency gap $L=(L_{PL}+L_{NO})/2$	
47/48	Omawianie i wypracowywanie profesjonalnego rozwiązania oraz rekomendowanie modyfikacji Ability to discuss and elaborate on professional solutions, recommend modifications and introducing improvements	2,71	3,92	4,30	1,83	3,51	2,88	
37/38	Ewidencjonowanie i korygowanie odchylenia zgodnie systemem zapewnienia jakości wdrożonym w firmie Ability to record deviations and handle deviations according to the company's quality assurance system	2,89	3,86	3,91	1,72	3,40	2,79	
35/36	Zabezpieczanie, zapisywanie i archiwizowanie programów CNC zgodnie z procedurami Ability to safeguard, save and archive CNC programs in line with procedures	2,44	3,76	4,38	0,77	3,41	2,27	
41/42	Ocenianie własnej pracy zgodnie z wymogami efektywności i opłacalności Ability to evaluate one's own work according to requirements for effectiveness and profitability	2,81	3,39	3,47	1,75	3,14	2,57	
39/40	Przeprowadzanie kontroli wymiarów i jakościowej produktów na podstawie rysunków i dokumentowanie ukończonej pracy Ability to carry out dimensional and quality control on products related to and based on drawings followed by ability to document and record finished work tasks	2,90	3,39	4,83	1,10	3,87	2,25	

Jakość i dokumentowanie Quality and documentation							
Lp.	No	PL	PL	NO	NO	PL+NO	
		Uśredniona wartość przyrostu kompetencji ucznia Average value of the student's increase in competences P_{PL}	Uśredniona wartość luki kompetencji ucznia Average value of the student's competency gap L_{PL}	Uśredniona wartość przyrostu kompetencji ucznia Average value of the student's increase in competences P_{NO}	Uśredniona wartość luki kompetencji ucznia Average value of the student's competency gap L_{NO}	Uśredniona wartość przyrostu kompetencji ucznia Average value of the student's increase in competences $P=(P_{PL}+P_{NO})/2$	
						$L=(L_{PL}+L_{NO})/2$	
33/34		Interpretowanie i wyjaśnianie dokumentacji rysunkowej Ability to interpret and explain drawing documents 2,87				3,33	3,44
45/46		Przeprowadzanie konserwacji maszyn w oparciu o procedury Ability to carry out maintenance of the machines based on company's operating procedures 3,15				3,03	3,27
43/44		Wykonywanie pracy zgodnie z systemem kontroli jakości i zasadami BHP Ability to perform work according to the quality control system and rules for Environment, Health and Safety 3,20				2,58	1,81



3. Analiza luk kompetencyjnych – tematy rekomendowane do opracowania i zamieszczenia na platformie edukacyjnej (Analysis of competency gaps – topics recommended for development and posting on the educational platform)

Zgodnie z założeniami projektu, na podstawie uzyskanych informacji z przeprowadzonych badań ankietowych, w szczególności z zakresie identyfikacji luk kompetencyjnych uczniów zaproponowano poniższą listę efektów kształcenia do konsultacji z partnerem norweskim projektu oraz interesariuszami (przedsiębiorcami) w celu wskazania najbardziej istotnych tematów pod względem perspektywy adaptacyjnej uczniów rozpoczynających edukację zawodową w środowisk zakładu pracy:

- I. Z badań ankietowych, oceny poziom KOMPETENCJI UCZNIÓW w momencie rozpoczęcia zajęć praktycznych w zakładzie pracy:
 1. Czytanie rysunku technicznego przez uczniów;
 2. Obliczanie tolerancji i pasowań przez uczniów;
 3. Wykonywanie obliczeń matematycznych przez uczniów;
 4. Posługiwanie się narzędziami pomiarowymi przez uczniów.
- II. Z badania luki kompetencyjnej uczniów w obszarze „Prace przygotowawcze i proces technologiczny”:
 1. Dobieranie materiałów niezbędnych do wykonywanego zadania i opisanie ich właściwości;
 2. Monitorowanie produkcji, interpretowanie komunikatów o błędach i usuwanie błędów;
 3. Planowanie pracy na podstawie rysunków, innych dokumentów i procedur.
- III. Z badania luki kompetencyjnej uczniów w obszarze „Prace przygotowawcze i proces technologiczny”:
 1. Omawianie i wypracowywanie profesjonalnego rozwiązania oraz rekomendowanie modyfikacji;
 2. Ewidencjonowanie i korygowanie odchylenia zgodnie z systemem zapewnienia jakości wdrożonym w firmie;
 3. Ocenianie własnej pracy zgodnie z wymogami efektywności i opłacalności.

In accordance with the assumptions of the project, based on the information obtained from the conducted surveys, in particular in the field of identifying competence gaps in students, the following list of learning outcomes was proposed for consultation with the Norwegian project partner and stakeholders (entrepreneurs) in order to indicate the most important topics in terms of the adaptation perspective of students starting vocational education in workplace environments:




- I. From surveys, assessing the level of COMPETENCE OF STUDENTS at the start of practical classes at the workplace:
 1. Interpreting and understanding of technical drawing documentation;
 2. Ability to calculate tolerances and fits;
 3. Execution of mathematical calculations;
 4. Usage of measuring tools.
- II. From the study of the competence gap of students in the area of "Preparatory work and technological process":
 1. Ability to select and use appropriate materials required for completion of the task and define their basic properties;
 2. Ability to monitor production process, interpret error messages and apply error corrections and rectification;
 3. Ability to plan Your work activities based on drawings or other technical documents and work procedures.
- III. From the study of the competence gap of students in the area of "Preparatory work and technological process":
 1. Ability to discuss and elaborate on professional solutions, recommend modifications and introducing improvements;
 2. Ability to record deviations and handle deviations according to the company's quality assurance system;
 3. Ability to evaluate one's own work according to requirements for effectiveness and profitability.

Uwzględniając powyższe efekty kształcenia, w wyniku przeprowadzonych uzgodnień z partnerem norweskim oraz przedstawicielami pracodawców, którzy uczestniczyli w spotkaniu Radomskiego Klastra Metalowego podjęto decyzję, że w projekcie jako wsad na platformę edukacyjną opracowywane będą poniższe tematy:

1. Jak czytać rysunek techniczny?
2. Jak korzystać z narzędzi pomiarowych?
3. Budowa tokarki manualnej

Taking into account the above learning outcomes, as a result of the arrangements made with the Norwegian partner and representatives of employers who participated in the meeting of the Radom Metal Cluster, it was decided that the following topics will be developed in the project as input to the educational platform:

1. How to read a technical drawing?
2. How to use measuring tools?
3. Construction of a manual lathe



Pod tak przygotowany zestaw tematów opracowano **wstępną wersję scenariuszy**, która będzie przedmiotem uzgodnień z przedstawicielami firmy Eduexpert:

1. Jak czytać rysunek techniczny?

Zakres tematyczny: Analiza rysunku technicznego i jego kluczowe elementy, w tym poruszenie tematu tolerancji i pasowań, planowania pracy i programowania, doboru materiałów i narzędzi.

Odbiorcy: uczniowie ostatnich klas szkoły podstawowej stojący przed wyborem kolejnego stopnia edukacyjnego, uczniowie pierwszych klas szkół zawodowych technicznych

Sposób przekazu: bezpośredni i prosty, bez żargonu branżowego, prosty i obrazkowy

Opis rysunku technicznego z detalem wykonywanym w technologii toczenia CNC (ten sam detal używany w filmie pokazującym jak korzystać z narzędzi pomiarowych).

Technolog-specjalista opowiada co znajduje się na rysunku, jakie dane są istotne i jak je interpretować.

Kluczowe elementy do wskazania:

- WPROWADZENIE: jak kształt detalu definiuje dobór technologii.
- Główne elementy rysunku technicznego.
- Do czego odnoszą się konkretne wymiary.
- Co to jest tolerancja wymiarowa i gdzie na rysunku ją odczytać.
- Z czego (technologicznie) wynika konieczność wskazania tolerancji wymiarowej.
- Normy wskazujące tolerancje.
- Kolejność technologiczna – planowanie pracy, programowanie i kody.
- Dlaczego wybór materiału jest ważny i jak może wpływać na dobór parametrów. wykonawczych, dobór narzędzi i efektywność wykonania.
- PODSUMOWANIE: pokazanie wykonanego detalu i wyliczenie kroków, jakie były potrzebne do jego wykonania.

2. Jak korzystać z narzędzi pomiarowych?

Zakres tematyczny: Podstawowe narzędzia pomiarowe i ich zastosowanie

Odbiorcy: uczniowie ostatnich klas szkoły podstawowej stojący przed wyborem kolejnego stopnia edukacyjnego, uczniowie pierwszych klas szkół zawodowych technicznych.

Sposób przekazu: bezpośredni i prosty, bez żargonu branżowego, prosty i obrazkowy.

Kluczowe elementy:

- Kontynuacja analizy wykonanego detalu.
- Kontroler jakości – specjalista wykorzystuje narzędzia by sprawdzić zgodność wymiarową z rysunkiem równocześnie pokazując obsługę narzędzi i podkreślając jak drobne części milimetra jest w stanie zmierzyć. Jednocześnie, mierząc detal, omawia sposób w jaki określa się wymiar wedle podziałki na narzędziu.

- Opisuje błędy jakie może popełnić podczas pomiaru i jakie mogą one mieć znaczenie w przypadku niezgodności.
- W przypadku opisu narzędzi wskazane byłyby grafy/animacje, które interaktywnie przedstawiają działanie narzędzia.
- Minimum dwa narzędzia: suwmiarka i mikrometr.
- Dodatkowo: wysokościomierz i głębokościomierz.

3. Budowa tokarki manualnej

Zakres tematyczny: Jak działa i co można dzięki niej można wykonać

Odbiorcy: uczniowie ostatnich klas szkoły podstawowej stojący przed wyborem kolejnego stopnia edukacyjnego, uczniowie pierwszych klas szkół zawodowych technicznych

Sposób przekazu: bezpośredni i prosty, bez żargonu branżowego, prosty i obrazkowy

Składowe filmu: nagrania pokazujące realne maszyny oraz animacje i grafy/animacje pokazujące z czego składa się maszyna i jak działa.

Kluczowe elementy:

- WPROWADZENIE: ogólne informacje o maszynie i o jej zastosowaniu.
- Przykłady detali jakie można wykonać z krótkimi przebitkami wykonywania procesu technologicznego – toczenie.
- Ogólny sposób działania i kluczowe narzędzia.
- Uproszczony opis składowych elementów maszyny.
- PODSUMOWANIE: zalety i wyjątkowość maszyny oraz przeniesienie zaprezentowanej wiedzy do pokazania nowoczesnej formy tej maszyny – tokarek sterowanych numerycznie.

An initial version of scenarios has been developed for such a set of topics, which will be the subject of consultations with representatives of Eduexpert:

1. How to read a technical drawing?

Thematic scope: Analysis of the technical drawing and its key elements, including the topic of tolerances and fits, work planning and programming, selection of materials and tools.

Recipients: students of the last grade of primary school facing the choice of the next educational level, students of the first grade of technical vocational schools

Method of communication: direct and simple, without industry jargon, simple and pictorial

Description of the technical drawing with a detail made in CNC turning technology (the same detail used in the video showing how to use measuring tools).

The technologist-specialist tells what is in the drawing, what data are important and how to interpret them.



Key elements to indicate:

- INTRODUCTION: how detail shape defines technology selection.
- Main elements of technical drawing.
- What the specific dimensions refer to.
- What is dimensional tolerance and where to read it in the drawing.
- Why (technologically) it is necessary to indicate the dimensional tolerance.
- Standards indicating tolerances.
- Technological sequence - work planning, programming and codes.
- Why the choice of material is important and how it can influence the choice of parameters, performance, selection of tools and efficiency of execution.
- SUMMARY: showing the completed detail and enumerating the steps needed to complete it.

2. How to use measuring tools?

Thematic scope: Basic measuring tools and their application

Recipients: students of the last grade of primary school facing the choice of the next educational level, students of the first grade of technical vocational schools.

Method of communication: direct and simple, without industry jargon, simple and pictorial.

Key elements:

- Continuation of the analysis of the completed detail.
- Quality control officer - the specialist uses tools to check dimensional compliance with the drawing, while showing how to use the tools and highlighting how detailed dimensions and fractions of a millimeter he is able to measure. At the same time, while measuring the detail, he discusses the way in which the dimension is determined according to the scale on the tool.
- Describes the errors that can be made during the measurement and what they can mean in the event of non-compliance.
- In the case of tool descriptions, graphs/animations that would interactively present the tool's operation would be recommended.
- A minimum of two tools: a caliper and a micrometer.
- Additionally: altimeter and depth gauge.

3. Construction of a manual lathe

Thematic scope: How it works and what can be done with it

Recipients: students of the last grade of primary school facing the choice of the next educational level, students of the first grade of technical vocational schools

Method of communication: direct and simple, without industry jargon, simple and pictorial



Components of the film: recordings showing real machines and animations and graphs/animations showing what the machine consists of and how it works.

Key elements:

- INTRODUCTION: general information about the machine and its application.
- Examples of details that can be made with short pinpoints of the technological process - turning.
- General operation and key tools.
- Simplified description of the components of the machine.
- SUMMARY: the advantages and uniqueness of the machine and the transfer of the presented knowledge to show the modern form of this machine - numerically controlled lathes.

**III. Załączniki
(Attachments)**

Załącznik nr 1 (Attachment 1)

Załącznik nr 2 (Attachment 2)



skills4Mi