



Alfabetyzm Wizualny w edukacji inżynierskiej- Zestaw Narzędzi

**25 NAJLEPSZYCH
NARZĘDZI
WIZUALNYCH DLA
EDUKACJI**



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Program ten został sfinansowany przy wsparciu Komisji Europejskiej. Autor ponosi wyłączną odpowiedzialność za tę publikację (komunikat), a Komisja nie ponosi żadnej odpowiedzialności za jakiegokolwiek wykorzystanie informacji w niej zawartych
2019-1-SE01-KA204-060535



Przegląd zestawu narzędzi

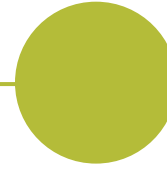
Komunikacja wizualna to proces, który może pomóc inżynierom w prostszym przekazywaniu złożonych pomysłów.

W ostatnich latach narzędzia cyfrowe zmieniły proces komunikacji wizualnej.

Aczkolwiek nie są one szeroko stosowane oraz ich znaczenie w edukacji inżynierskiej jest bagatelizowane. Ten zestaw narzędzi jest praktycznym źródłem, które ma na celu rozwiązanie tego problemu.



Zacznijmy od pytania „DLACZEGO?”



Cyfrowe/wizualne narzędzia do tworzenia pomysłów i wizualizacji



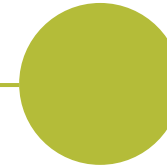
Cyfrowe/wizualne narzędzia do badań i planowania



Cyfrowe/wizualne narzędzia do przygotowywania schematów i diagramów



Cyfrowe/wizualne narzędzia komunikacji



Dodatkowe narzędzia i najważniejsze wskazówki



Wnioski i załącznik



SEKCJA ZESTAWU NARZĘDZI 1.

ZACZNIJMY OD „DLACZEGO?”

Dlaczego warto zainteresować się tym zestawem narzędzi? Dlaczego umiejętności wizualne w edukacji inżynierskiej są ważne?

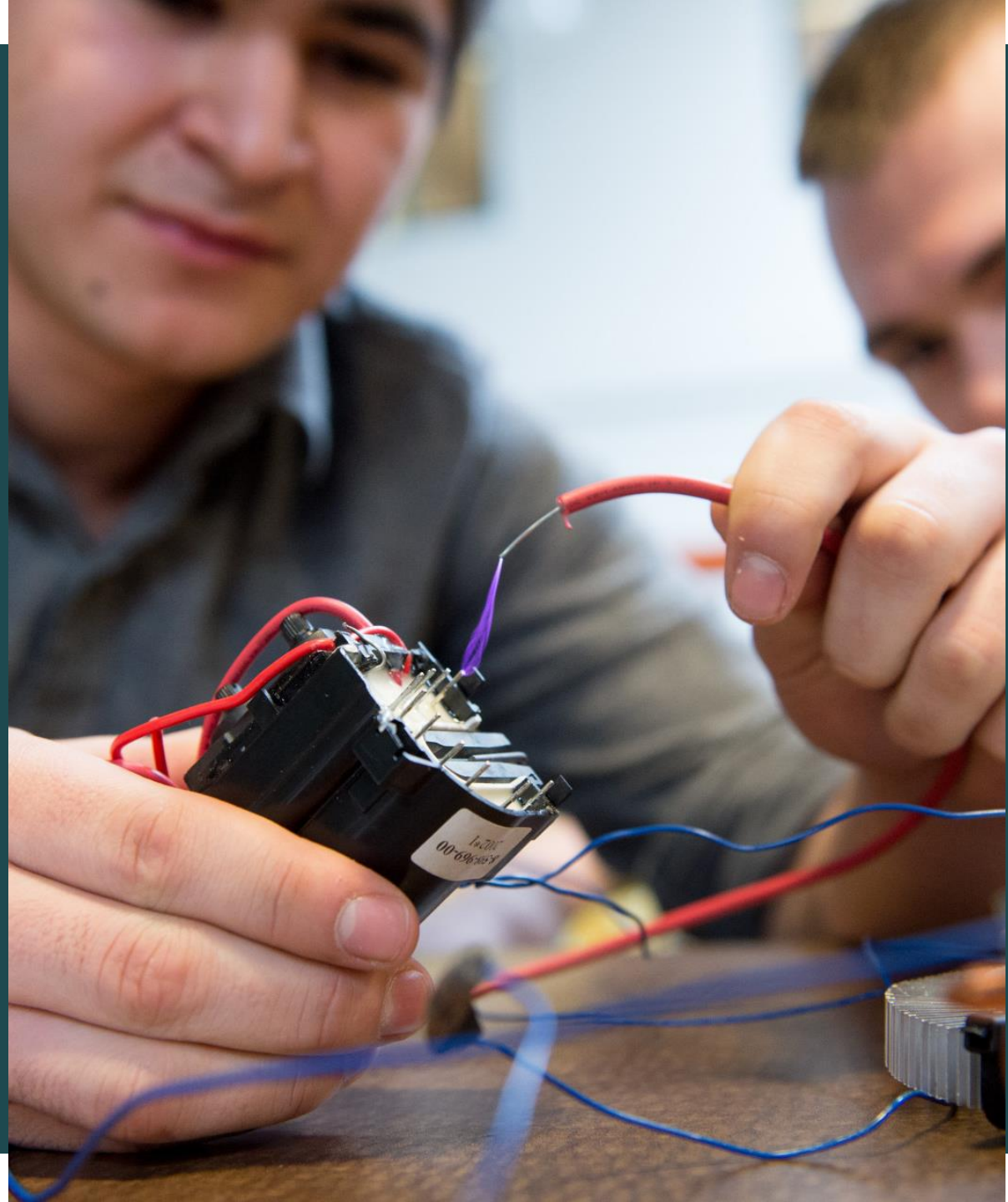


Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

KTO SKORZYSTA ZESTAWU NARZĘDZI?

Zestaw narzędzi zawiera praktyczne wskazówki dotyczące włączania cyfrowych narzędzi projektowych do codziennej pracy nauczycieli, co ostatecznie poprawi jakość i adekwatność edukacji, którą zapewniają swoim absolwentom studiów inżynierskich.

Dla ucznia korzyści są dwojakie; zwiększą swoje umiejętności wizualne i kompetencje cyfrowe, jednocześnie przygotowując się do wejścia w inteligentny cyfrowy świat pracy Przemysłu 4.0.



Pochodzenie słowa Inżynier

Słowo inżynier pochodzi od łacińskich słów pomysłodawca ("tworzyć, generować, obmyślać, obmyślać") i genialny ("spryt").

Czym zajmują się inżynierowie?

Inżynierowie zazwyczaj opracowują nowe rozwiązania technologiczne. Podczas procesu projektowania inżynierskiego jego obowiązki mogą obejmować definiowanie problemów, prowadzenie i zawężanie badań, analizowanie kryteriów, znajdowanie i analizowanie rozwiązań oraz podejmowanie decyzji. Wiele czasu inżynier poświęca na badanie, lokalizowanie, stosowanie i przesyłanie informacji. Niektóre badania sugerują, że inżynierowie spędzają 56% czasu na różnych pracach związanych z informacjami, z czego 14% na aktywnym wyszukiwaniu informacji.

Dyscypliny inżynierskie

Większość inżynierów specjalizuje się w jednej lub kilku dyscyplinach inżynieryjnych. Szersza dyscyplina inżynierska obejmuje specjalistyczne subdyscypliny, które koncentrują się na zagadnieniach związanych z opracowywaniem określonych rodzajów produktów lub korzystaniem z określonych rodzajów technologii. 10 głównych gałęzi inżynierii to:

Lotnictwo i astronautyka, biomedyczne, chemiczne, cywilne, informatyka, elektryczne, środowiskowe, mechaniczne, jądrowe i systemy

Czym jest osoba posiadające umiejętności wizualne?

Osoba z umiejętnością wizualną to każdy, kto potrafi interpretować, myśleć, uczyć się i wyrażać za pomocą obrazów, grafik lub obiektów fizycznych. Biegle rozumie przesłanie z obrazu, rozumuje obrazami, a także wyraża idee za pomocą rysunku lub fizycznego modelu.

Źródło: Visual Literacy for Engineering Education Competence Framework

LEGENDA



STUDIUM PRZYPADKU

Wgląd w
Alfabetyzm
Wizualny w
praktyce



ZAPYTAJ EDUKATORÓW

Wnioski z Polski, Irlandii,
Danii i Hiszpanii dotyczące
kluczowych tematów
projektu



WGLĄD EKSPERTA

Cytaty i przemyślenia
ekspertów i
wizjonerów



NARZĘDZIE CYFROWE

Platforma internetowa,
program lub aplikacja z
narzędziami wizualnymi
wykorzystywanymi w
inżynierii

Miej oko na te ikony, w dalszej części zestawu narzędzi...

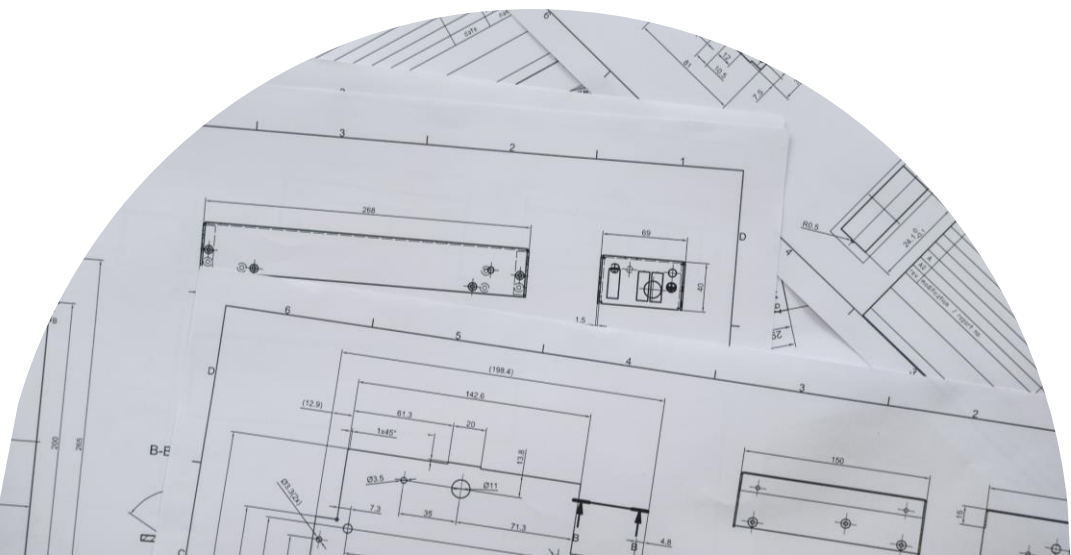
ALFABETYZM WIZUALNY MA WIELE ZASTOSOWAŃ W EDUKACJI INŻYNIERSKIEJ

Zakres umiejętności wizualnych w edukacji wykracza obecnie poza treści ilustracyjne, symbole, diagramy i wykresy, obejmując rysunek i malarstwo, ruchome obrazy, animacje i media multimodalne.

W odniesieniu do edukacji inżynierskiej istnieje wiele zastosowań i sposobów wykorzystania umiejętności wizualnych, w tym; mapy myśli, infografiki, szkice techniczne, obrazowanie 3D, vlogowanie i objaśnienia wideo.

W tym zestawie narzędzi badamy 4 kluczowe obszary, w których w grę wchodzi umiejętności wizualne:

- **Ideacje i wizualizacje inżynierskie**
- **Badania i planowanie projektów inżynierskich**
- **Przygotowanie schematów i diagramów, szczególnie w odniesieniu do prototypowania**
- **Komunikacja, prezentacja i raportowanie**



UMIEJĘTNOŚCI WIZUALNE MOŻE POBUDZAĆ KREATYWNOŚĆ I INNOWACJE

Od dawna wiadomo, że kreatywność i innowacyjność to podstawowe cechy odnoszących sukcesy inżynierów. Jak wiemy, kreatywność jest kluczowa, aby pomóc w generowaniu nowych pomysłów.

Myślenie wzrokowe aktywuje tę stronę mózgu, która jest związana ze swobodną ideacją. Ta swobodna ideacja umożliwia tworzenie wizualnych reprezentacji i syntezę rozwiązań problemów.

Ekspresja wizualna jest kluczową czynnością w procesie powstawania nowych pomysłów produktowych w inżynierii.

Edukacja inżynierska musi być świadoma potrzeby nauczania, a także praktykowania umiejętności wizualnych, która przynosi korzyści w zakresie umiejętności tworzenia pomysłów i rozwiązywania problemów oraz kompetencji w zakresie innowacji.



STUDENCI INŻYNIERII MUSZA BYĆ PRZYGOTOWANI DO PRACYW PRZEMYSLE 4.0

Przemysł 4.0 odnosi się do najnowszej rewolucji przemysłowej, w której nastąpiło przyspieszenie procesu transformacji cyfrowej poprzez technologię automatyzacji i inteligentną łączność.

Przemysł 4.0 umożliwia szybki i skuteczny rozwój i doskonalenie produktów przez cały cykl ich życia.

Przemysł 4.0 zmienia wymagania dotyczące umiejętności i kompetencji przyszłych inżynierów, a technologia rozwija się w błyskawicznym tempie.



**STUDENCI
INŻYNIERII MUSZA
BYĆ
PRZYGOTOWANI DO
PRACY W
PRZEMYŚLE 4.0**

Kiedy studenci opuszczą uczelnię, będąc dobrze zorientowanymi w Przemysle 4.0, możliwości i technologie doprowadzą do większych perspektyw zatrudnienia i zdolności do natychmiastowego startu.

Sukces w Przemysle 4.0 zaczyna się w klasie, gdzie uczniowie muszą nauczyć się być przygotowanym na ciągle zmieniające się wyzwania technologiczne, z którymi będą musieli się zmierzyć po ukończeniu studiów.

Ten zestaw narzędzi VLEE działa, aby przyczynić się do tego celu.



Czy kompetencje wizualne są ważne w szkolnictwie wyższym i zawodowym?

Oto opinie niektórych ekspertów, którzy uważają, że tak i przełamują schematy w promowaniu umiejętności wizualnych w środowisku inżynierskim, zawodowym i wyższym...

STUDIUM PRZYPADKU: Myślenie wizualne i projektowanie w MIT



Photo: John Freid

Źródło: Myślenie wizualne dla inżynierów | Aktualności MIT

Maria Yang jest profesorem nadzwyczajnym inżynierii mechanicznej i systemów inżynieryjnych oraz dyrektorem Ideation Lab w MIT. Maria odkryła cenne strategie i techniki projektowania zarówno produktów konsumenckich, jak i złożonych systemów inżynieryjnych, współpracując z organizacjami takimi jak NASA, Ferrari i IBM.

W swojej pracy zastanawia się, jak skutecznie można projektować na wczesnym etapie podczas integracji podsystemów w dużych projektach. Wcześniejsze zrozumienie tych technik może przynieść znacznie lepsze wyniki projektowania przy większej wydajności.

“

Moja prezentacja dotyczy wizualnego myślenia. Studenci przyjeżdżają na MIT i są bardzo silni matematycznie, ale myślenie wizualne jest nieodłączną częścią bycia inżynierem mechanikiem. Musimy pomyśleć o tym, jak rzeczy do siebie pasują, jak działają koła zębate, jak działa produkt.

- Maria Yang

Opierając się na swoich badaniach, Yang zachęca swoich uczniów w 2.00 (Wprowadzenie do projektowania) do szkicowania i budowania prototypów na wczesnym etapie procesu projektowania. Strategia ta obejmuje również projektowanie złożonych systemów inżynierskich.



Obejrzyj film, aby dowiedzieć się więcej o Marii Yang i jej poglądach na kluczowe szkicowanie na wczesnym etapie i tworzenie prototypów, aby odnieść sukces.

STUDIUM PRZYPADKU: Teza wizualna



Kilka lat temu Nick Sousanis został pierwszym doktorantem na Uniwersytecie Columbia, który ukończył rozprawę doktorską w całości w formie komiksu.

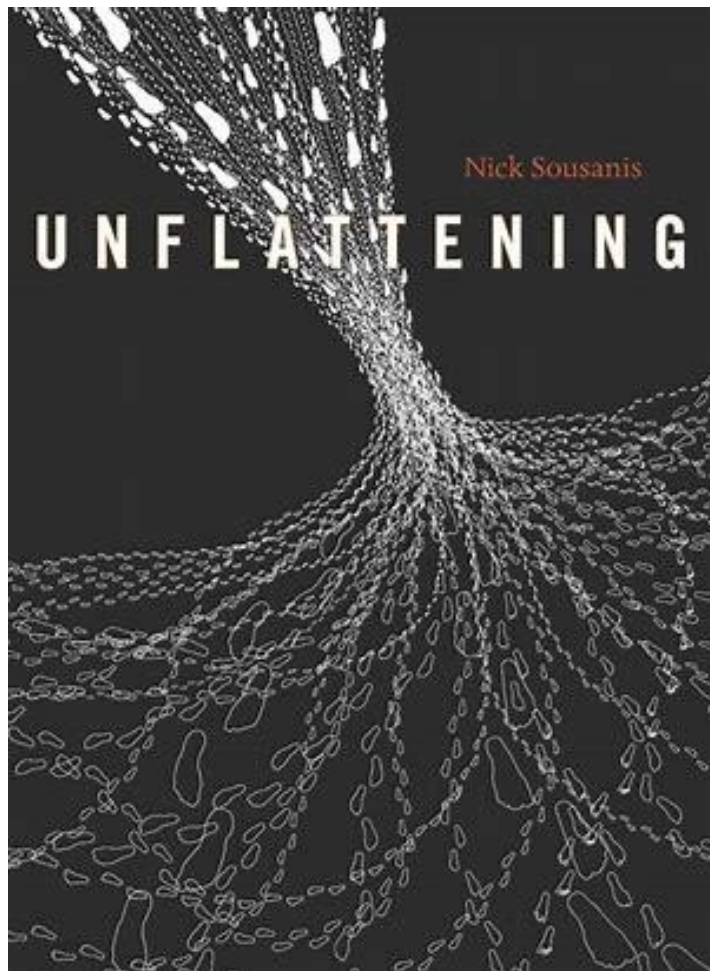
Opierając się na swoim starym zwyczaju szkicowania kreskówek, przedstawił komitetowi magisterskiemu pomysł „pracy wizualnej”, wyjaśniając, że może „wysuwać złożone argumenty za pomocą tego medium, których nie potrafiłby samymi słowami”.

Niedługo po ukończeniu wydawca z Harvard University Press złapał o tezę Sousanisa i poprosił go o rozwinięcie jej w książkę. Redaktorka Sousanisa, Sharmila Sen, mówi: „Jednym z celów książki jest zakwestionowanie poglądu, że poważne idee wymagają słów”.

Źródła: Dlaczego umiejętności wizualne są ważniejsze niż kiedykolwiek (opencolleges.edu.au)

Moc rysowania | Magazyn stanowy SF (sfsu.edu)

Rozpłaszczanie — Nick Sousanis | Wydawnictwo Uniwersytetu Harvarda



© 2018 NICK SOUSANIS NICKSOUSANIS@GMAIL.COM WWW.SPUNKYBANDCUT.COM



Napisane i narysowane w całości jako komiksy, [Rozpłaszczanie](#) to eksperyment w wizualnym myśleniu i uczeniu się...



ZAPYTAJ EDUKATORÓW

Zaptaliśmy, czy myślenie wizualne jest uwzględniane w edukacji inżynierskiej?

Przyjrzymy się niektórym odpowiedziom nauczycieli i ekspertów w sektorze



“

Celowo wróciliśmy do podstawowych instrukcji dotyczących szkicowania i wizualizacji na naszym pierwszym kursie inżynierskim (statyka i mechanika oraz materiały w naszym programie). Obejmujemy lekcje na temat technik szkicowania (w tym rzutów ortogonalnych i widoków izometrycznych) oraz roli rysunków i modeli w przekazywaniu projektu. Mamy nadzieję, że zobaczymy poprawę umiejętności wizualnych naszych uczniów w miarę postępów w naszym programie.

”

“



Myślenie wizualne jest wymagane we wszystkich aspektach projektowania inżynierskiego. Jeśli inżynier chce zaprojektować obiekt nawet na arkuszu, musi najpierw opracować mapę myśli/wzór, który jest następnie przerzucony na arkusz.

”

“



Uczyłem rozwiązywania problemów i mówię uczniom, że wizualne przedstawienie problemu na papierze jest często bardzo pomocnym krokiem.

”

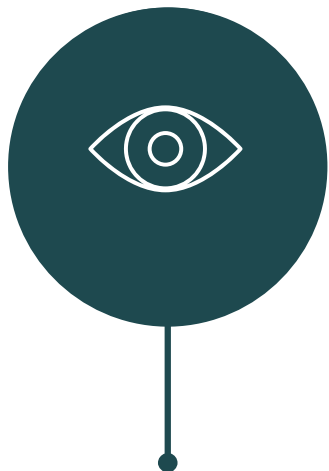
“



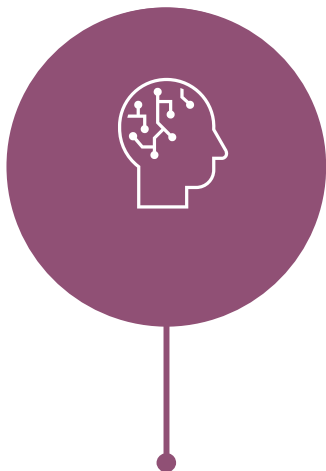
We Wstępie do sztuki przemysłowej najpierw musieliśmy nauczyć się rysować obiekty, zarówno trójwymiarowe, jak i rozstrzelone diagramy, zanim mogliśmy je wykonać.

”

KLUCZOWE POWODY „DLACZEGO?” NALEŻY CZYTAĆ



Nie da się temu zaprzeczyć
umiejętności
wizualne
odgrywają
kluczową rolę w
edukacji
inżynierskiej



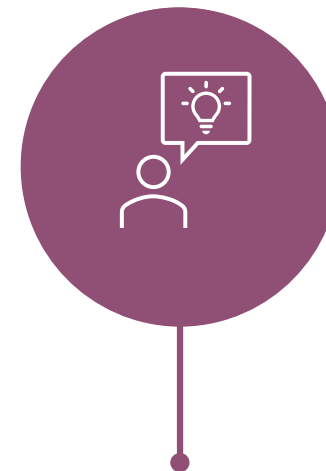
Umiejętność
wizualna to
ważna
umiejętność dla
następnego
pokolenie
inżynierów.



Inżynierowie
stale potrzebują
nowych
umiejętności i
podejść, aby
pomagać im w
innowacjach i
rozwiązywaniu
złożonych
problemów



Widziałeś
niektóre z
sukcesów, jakie
odnoszą
nauczyciele
inżynierii w tej
dziedzinie



Umiejętność wizualna
ma ogromny zakres w
edukacji inżynierskiej.
20 praktycznych
narzędzi zawartych w
niniejszym
dokumencie zostało
odesłanych przez
ekspertów ds.
inżynierii inżynierskiej
i zostało
wypróbowanych/prze
testowanych.

Dalej w górze...

Sekcja 2 — Cyfrowe/wizualne- Ideacja i Wizualizacja



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union