

Program innowacji pedagogicznej pt.:  
„Innowacyjne oprogramowanie we współczesnej  
mechanice”.

Technikum w Zespole Szkół Centrum Kształcenia Praktycznego w Sochaczewie jest szkołą ponadpodstawową zajmującą się kształceniem młodzieży w zakresie ogólnokształcącym, jak i zawodowym w wielu branżach. Jest szkołą Samorządu Województwa Mazowieckiego cieszącą się dużym zainteresowaniem wśród osób, które decydują się na kształcenie w zawodach, szczególnie atrakcyjnych na zmieniającym się dynamicznie rynku pracy. Do takich zawodów należy technik mechanik. Jest to zawód, który zajmuje się projektowaniem, konstruowaniem, budową, eksploatacją i naprawą maszyn, urządzeń i mechanizmów. Zakres prac, jakie mogą wykonywać technicy mechanicy, jest więc szeroki. Mogą być oni zatrudnieni na różnych stanowiskach, najczęściej na stanowiskach związanych z użytkowaniem maszyn i urządzeń produkcyjnych, montażem maszyn, kontrolą jakości, organizacją i nadzorowaniem produkcji, konserwacją i naprawami maszyn. Otrzymują oni zatrudnienie w zakładach produkcyjnych i usługowych branży mechanicznej, ale również w zakładach i firmach branży elektrycznej, elektronicznej, spożywczej, lotniczej, górniczo-hutniczej, stoczniowej, budowlanej i transportowej.

Ten kierunek kształcenia cieszy się każdego roku dużym zainteresowaniem ze strony potencjalnych uczniów, ale w opinii dyrektora szkoły jest trudny do utrzymania z uwagi na wysokie koszty realizacji zajęć. Ponieważ jest to zawód z przyszłością, dyrekcja szkoły i kadra pedagogiczna pragną położyć większy nacisk na doposażenie bazy w zakresie realizacji praktycznej nauki zawodu w szkole, na bazie specjalistycznej symulacyjnej pracowni zawodowej. Można tego dokonać polepszając ofertę kształcenia oraz doposażając bazę dydaktyczną w nowy specjalistyczny sprzęt. Dlatego też w oparciu o diagnozę przeprowadzoną w szkole, uwzględniając potrzeby dyrektora szkoły, nauczycieli, uczniów oraz współpracujących ze szkołą pracodawców zarekomendowano kierunek technik mechanik do opracowania i wdrożenia innowacji pedagogicznej, aby podnieść efektywność kształcenia na tym kierunku.

W szkole przeprowadzono ankietę diagnozującą, obejmującą swoim zakresem obszary związane z zapotrzebowaniem szkoły w zakresie szkoleń dla nauczycieli i uczniów oraz w zakresie przygotowania pracowni informatyzacji zawodowej niezbędnej do prowadzenia zajęć w ramach praktycznej nauki zawodu. Nauczyciele wyrazili chęć podniesienia kwalifikacji w zakresie pracy zaawansowanej w programie Solidworks, w oparciu o tworzenie zespołów części maszyn i rysunki złożeniowe, a dla uczniów zaproponowali podstawową obsługę programu Solidworks.

W celu opracowania innowacji pedagogicznej, która będzie realizowana w Technikum w Zespole Szkół Centrum Kształcenia Praktycznego w Sochaczewie zorganizowano konsultacje eksperta branżowego z dyrektorem szkoły oraz nauczycielami wiodącymi na kierunku technik mechanik. Konsultacje merytoryczne pozwoliły na wypracowanie pomysłu i opracowanie dokumentu. Innowacją pedagogiczną, którą zatytułowano „Innowacyjne oprogramowanie we współczesnej mechanice”, objęty zostanie dział zawodowy związany z obsługą maszyn i urządzeń.

## Opis innowacji pedagogicznej

Tematyka innowacji pedagogicznej w Technikum w Zespole Szkół Centrum Kształcenia Praktycznego w Sochaczewie ma na celu zapoznanie uczniów kierunku technik mechanik z nowoczesnym programem komputerowym typu CAD tworzonym przez SolidWorks Corporation. Jest to program oparty na jądrze PARASOLID, który generuje geometrię przestrzenną projektowanego detalu. Dla szkoły stanowi alternatywę do pracy na popularnym programie AutoCad czyli programie wykorzystywanym do dwuwymiarowego i trójwymiarowego komputerowego wspomaganie projektowania. Jest on dostępny w szkole i stanowi materiał do pracy przygotowującej do zdania egzaminu zawodowego na kierunku technik mechanik. Zarówno program AutoCAD, jak i SolidWorks mają wiele zalet.

Szkoła podkreśla, że wprowadzanie do programu nauczania nowych wykraczających poza podstawę programową rozwiązań, typu programy komputerowe, stanowi wartość dodaną w procesie edukacji. Praca z programem

SolidWorks pozwala technikowi mechanikowi nauczyć się od podstaw budowy, projektowania, diagnozowania uszkodzeń, prawidłowego montażu oraz naprawy części, zespołów i urządzeń. Umiejętności te są kluczowe dla każdego mechanika pracującego w branży. Program SolidWorks idealnie nadaje się dla osób pracujących w przemyśle samochodowym i lotniczym, a także może pochwalić się szerszym spektrum narzędzi do modelowania i wizualizacji. Wykracza swoim zakresem poza podstawę programową kształcenia w zawodzie technik mechanik. Jest nowoczesny, z perspektywą rozwoju przez długie lata. Wielu pracodawców będzie bardzo zainteresowanych zatrudnieniem absolwenta szkoły mechanicznej z umiejętnościami obsługi i pracy w programie SolidWorks.

Celem z zakresu kompetencji miękkich innowacji jest wypracowanie przeświadczenia, że absolwentem szkoły jest profesjonalista zaangażowany w pracę, który świadczy swoje usługi w oparciu o dużą wiedzę w zakresie nowoczesnych rozwiązań. Doskonale zna swój fach, pracuje zgodnie ze sztuką i wychodzi naprzeciw klientowi z bogatą ofertą kreatywnych pomysłów, o których umie opowiedzieć, zaprezentować je i sprzedać.

W ramach innowacji również nauczyciele będą doskonalić swoje umiejętności, którymi podzielą się podczas zajęć z uczniami, rozszerzając materiał o nowe, atrakcyjne treści. Dopełnieniem innowacji będzie stworzenie pracowni informatyzacji zawodowej, która pozwoli na rozszerzenie treści wynikających z podstawy programowej kształcenia w zawodzie technik mechanik. Pozwoli na lepszą logistykę pracy szkoły dzięki wyposażeniu w zestaw komputerów wraz z oprogramowaniem do parametrycznego modelowania trójwymiarowego (CAD 3D) typu SOLIDWORKS EDU Edition Network, gdzie każdy uczeń samodzielnie będzie mógł rozwijać swoje umiejętności w zakresie projektowania 3D, tworzenia parametrycznych części, złożeń i rysunków wykonawczych różnych maszyn i narzędzi.

Poniżej przedstawiono schemat realizacji niniejszej innowacji pedagogicznej.

## ETAPY REALIZACJI INNOWACJI PEDAGOGICZNEJ



### Cele innowacji pedagogicznej:

- wzmocnienie zainteresowania kształceniem zawodowym na kierunku technik mechanik poprzez zwiększenie oferty kształcenia o nowoczesne oprogramowanie wykorzystujące nowoczesne technologie stosowane w zawodzie
- zwiększenie atrakcyjności kształcenia na rynku pracy w zakresie wdrażania nowych metod i form pracy dydaktycznej na kierunku technik mechanik

- poszerzenie wiedzy i umiejętności kadry pedagogicznej, nauczycieli przedmiotów zawodowych na kierunku technik mechanik, w zakresie wąsko wyspecjalizowanych zagadnień zawodowych
- poszerzenie wiedzy i umiejętności przyszłych absolwentów zwiększających szansę na szybkie zatrudnienie w branży mechanicznej, zgodnie z diagnozą zapotrzebowania pracodawców i rozwijającego się dynamicznie rynku pracy
- doposażenie pracowni w nowoczesny sprzęt o wysokiej jakości, jaki absolwent szkoły może wykorzystać w przyszłej pracy
- rozszerzenie podstawy programowej w zawodzie technik mechanik o dodatkowe treści praktyczne przekazane w ramach szkoleń zewnętrznych oraz zajęć szkoleniowych w zakresie zastosowania specjalistycznego oprogramowanie do parametrycznego modelowania trójwymiarowego w zawodzie technik mechanik

#### Efekty innowacji pedagogicznej

Wdrożona innowacja pozwoli na wypracowanie poczucia większej identyfikacji ucznia z zawodem. Zainspiruje do podjęcia dalszej nauki, rozwinię zainteresowania, kreatywność, samodzielność, jak również pogłębi motywację do poznania nowych technologii, które pojawiać się będą w trakcie wykonywania pracy zawodowej w przyszłości. Dzięki innowacji pedagogicznej uczniowie poszerzą zakres swoich umiejętności w zakresie projektowania części maszyn i urządzeń mechanicznych z zastosowaniem specjalistycznego i nowoczesnego programu komputerowego. W pełni wpisuje się to w charakterystykę zawodu, gdzie technik mechanik stanowi zawód szerokoprofilowy, który w swojej pracy wykorzystuje technologie komputerowe.

Zakupiony sprzęt w innowacji pozwoli na doskonalenie umiejętności pracy w aplikacji do modelowania bryłowego. Wykorzystuje on parametryczne, oparte na funkcjach podejście do tworzenia modeli. Z nieprofesjonalnego punktu widzenia oznacza to, że profesjonaliści tworzą modele używając terminów technicznych takich jak półki, węzły, otwory i szczeliny, a nie używając terminów geometrycznych.

W opinii nauczycieli szkoły program SolidWorks jest dużo prostszy w nauce dla ucznia, gdyż jest intuicyjny, a do tej metody pracy przyzwyczajona jest dzisiejsza młodzież, mając kontakt ze smartfonami, grami komputerowymi itp.

Metody i techniki dydaktyczne/metodyczne realizowane w ramach innowacji pedagogicznej.

Innowacja pedagogiczna realizowana będzie w następujących etapach uwzględniających poniższe metody i formy pracy: dyskusja, pokaz instruktażowy, ćwiczenia praktyczne, obserwacje, praca indywidualna, w parach, grupach. Wybór metody i formy uzależniony jest od treści realizowanych zagadnień.

I etap pracy:

udział nauczycieli przedmiotów zawodowych na kierunku technik mechanik w szkoleniu zewnętrznym w zakresie tworzenia zespołów części maszyn, rysunków złożeniowych zespołów - praca na programie SolidWorks.

II etap pracy:

udział uczniów kierunku technik mechanik w szkoleniu zewnętrznym z zakresu podstawy pracy w programie SolidWorks.

III etap pracy:

zajęcia szkoleniowe realizowane przez nauczycieli dla uczniów kierunku technik mechanik (w oparciu o program zawierający przykładowe scenariusze zajęć).

Fragmenty podstawy programowej kształcenia w zawodzie technik mechanik (na podbudowie kwalifikacji MEC.03) (2019) stanowiące podstawę do rozszerzenia w ramach innowacji pedagogicznej w postaci efektów kształcenia

Kod zawodu -technik mechanik 311504

MEC.03. Montaż i obsługa maszyn

### MEC.03.2. Podstawy obróbki ręcznej i maszynowej oraz montażu

1) stosuje zasady wykonywania szkiców oraz rysunków technicznych	1) sporządza szkice i rysunki techniczne zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami  4) sporządza rysunki techniczne z wykorzystaniem technik komputerowych
9) stosuje programy komputerowe do wykonywania rysunków technicznych i doboru części maszyn i urządzeń	1) sporządza rysunki techniczne z wykorzystaniem technik komputerowych  2) wyszukuje informacje o częściach maszyn, maszynach i urządzeniach z wykorzystaniem programów komputerowych

### MEC.03.4. Montaż maszyn i urządzeń

6) łączy części maszyn	1) dobiera narzędzia, uchwyty i sprzęt do wykonania połączeń części maszyn  2) stosuje kolejność wykonywanych operacji podczas montażu połączeń części maszyn
8) montuje zespoły i mechanizmy maszyn i urządzeń	1) dobiera narzędzia, uchwyty i sprzęt dowykonania montażu zespołów i mechanizmów maszyn oraz urządzeń  2) planuje kolejność operacji podczas wykonywania montażu zespołów i mechanizmów maszyn oraz urządzeń

	3) wykonuje operacje montażu zespołów i mechanizmów maszyn oraz urządzeń
--	--

#### Wskazanie treści wykraczających poza podstawę programową kształcenia w zawodzie technik mechanik

Program innowacji pedagogicznej zakłada rozszerzenie treści wynikających z podstawy programowej kształcenia w zawodzie technik mechanik w zakresie pracy nie tylko na płaszczyźnie, ale też tworzenia i pracy w bryłach przestrzennych, z których łatwo można przejść na rysunek płaski.

Programy 3D są programami intuicyjnymi, pozwalającymi obudzić wyobraźnię przestrzenną ucznia. Umożliwiają odwrócić proces wyobrażenia części z rysunku płaskiego. Ponadto tworzenie elementów przestrzennych i kojarzenie ich w rysunek złożeniowy pozwala zasymulować realny proces montażowy oraz symulację pracy zespołu części.

Dzięki innowacji uczniowie podczas zajęć szkoleniowych ćwiczyć będą projektowanie części, zespołów, urządzeń oraz montaż przy wykorzystaniu oprogramowania Solidworks zakupionego w ramach innowacji. Podstawy pracy w tym programie pozyskają oni podczas szkolenia zewnętrznego dla uczniów, natomiast zakres rozszerzony na zajęciach szkoleniowych z nauczycielem praktycznej nauki zawodu.

Zagadnienia podejmowane podczas szkoleń zewnętrznych dla nauczycieli i uczniów oraz zajęć szkoleniowych dla uczniów uwzględniają korelację między przedmiotami zawodowymi, które składają się na cały autorski program nauczania dla zawodu w szkole. Treści wynikające z programu innowacji pojawiać się będą na wielu przedmiotach, takich jak: maszynoznawstwo, konstrukcje maszyn, technologia, procesy produkcyjne, praktyka zawodowa.

#### Zakres i organizacja innowacji pedagogicznej

Wybór zakresu tematyki innowacji pedagogicznej w Technikum w Zespole Szkół Centrum Kształcenia Praktycznego w Sochaczewie pt. „Innowacyjne



oprogramowanie we współczesnej mechanice" został w dużej mierze zdeterminowany zapotrzebowaniem ze strony szkoły i pracodawców.

Konsultacje z nauczycielami przedmiotów zawodowych na kierunku technik mechanik prowadzone przez eksperta branżowego, pozwoliły na wypracowanie propozycji szkoleń ściśle skorelowanych ze zdiagnozowanym zapotrzebowaniem. Dobór firmy szkoleniowej do zrealizowania zajęć dla nauczycieli skupiony jest na merytoryce i doświadczeniu. Osobami prowadzącymi szkolenia będą szkoleniowcy z branży, z doświadczeniem w zakresie prowadzenia szkoleń i kursów.

Osobą prowadzącą zajęcia z uczniami będzie nauczyciel szkoły, który brał udział w szkoleniu dla nauczycieli.

Organizacja szkoleń przebiegać będzie zgodnie z zasadami bhp i p.poż oraz instrukcjami stanowiskowymi.

Organizacja szkoleń zarówno dla nauczycieli, jak i dla uczniów będzie dostosowana do formy kształcenia w szkole oraz semestralnych planów zajęć, tak, aby uczestnicy nie mieli trudności ze stu procentową obecnością. Szkolenia zostaną potwierdzone odpowiednim zaświadczeniem ukończenia szkolenia.

Z uwagi na wyjątkową sytuację epidemiologiczną trwającą w kraju od marca 2020 roku oraz trudność w określeniu sposobu funkcjonowania placówek edukacyjnych w bieżącym roku szkolnym, dopuszcza się możliwość organizacji szkoleń dla nauczycieli i uczniów oraz zajęć szkoleniowych dla uczniów w formie zdalnej, przy użyciu środków komunikacji elektronicznej.

## Zakres i organizacja wsparcia dla nauczycieli

Szkoleniem objętych zostanie 10 nauczycieli szkoły kierunku technik mechanik. Odbędzie się ono w siedzibie Technikum w Zespole Szkół Centrum Kształcenia Praktycznego w Sochaczewie.

Realizacja szkolenia styczeń - luty 2022 r.

### SZKOLENIE ZEWNĘTRZNE

TWORZENIE ZESPOŁÓW CZĘŚCI MASZYN – RYSUNKI ZŁOŻENIOWE ZESPOŁÓW.  
PRACA NA PROGRAMIE SOLIDWORKS

### Program szkolenia

- 1. Nazwa szkolenia:** „Tworzenie zespołów części maszyn – rysunki złożeniowe zespołów. Praca na programie SolidWorks.”
- 2. Czas trwania:** 16 godzin
- 3. Sposób organizacji:** Szkolenie będzie odbywać się w godzinach ustalonych zgodnie z harmonogramem spotkań. Zajęcia prowadzone będą w formie grupowej z wykorzystaniem następujących metod kształcenia osób dorosłych: prezentacja interaktywna, wizualizacja, analiza doświadczenia, dyskusja moderowana, burza mózgów, praktyczne zadania zespołowe, komentarz trenera.
- 4. Cel szkolenia:** Nabycie wiedzy i umiejętności w zakresie tworzenia zespołów części maszyn – rysunków złożeniowych zespołów.
- 5. Program szkolenia:**
  - 1.** Interfejs użytkownika, narzędzia, funkcje oprogramowania.
  - 2.** Szkic na płaszczyźnie oraz relacje w szkicu.
  - 3.** Stosowanie operacji bryłowych w części.
  - 4.** Operacje obrotu wokół linii środkowej i wyciągnięcie po ścieżce.
  - 5.** Wstęp do dokumentacji technicznej części.
  - 6.** Modelowanie złożeń, narzucanie wiązań na zespół komponentów.
  - 7.** Tworzenie części wirtualnych w złożeniu.
  - 8.** Operacje w kontekście złożenia.
  - 9.** Sprawdzanie kolizji statycznych i dynamicznych zespołu.
  - 10.** Rozstrzelony widok złożenia.
  - 11.** Dokumentacja złożenia.
- 6. Materiały dydaktyczne:** w szkoleniu wykorzystany będzie nowoczesny sprzęt zakupiony w ramach innowacji pedagogicznej: zestawy komputerowe wraz z oprogramowaniem SolidWorks.

- 7. Sposób sprawdzania efektów szkolenia:** Procedura weryfikacji efektów szkolenia polega na komunikacji zwrotnej w relacjach wykładowca uczestnik, analizie praktycznych ćwiczeń, omówieniu trudności i problemów, wymianie doświadczeń i dzieleniu się wiedzą, przeprowadzeniu ankiet ewaluacyjnych.

## Zakres i organizacja wsparcia dla uczniów

Szkoleniem objętych zostanie 45 uczniów kierunku technik mechanik (3 grupy po 15 uczniów). Odbędzie się ono w siedzibie Technikum w Zespole Szkół Centrum Kształcenia Praktycznego w Sochaczewie.

Realizacja szkolenia styczeń - luty 2022 r.

### SZKOLENIE ZEWNĘTRZNE

### SOLIDWORKS W PODSTAWIE

#### Program szkolenia

- 1. Nazwa szkolenia:** „Solidworks w podstawie.”
- 2. Czas trwania:** 8 godzin
- 3. Sposób organizacji:** Szkolenie będzie odbywać się w godzinach ustalonych zgodnie z harmonogramem spotkań. Zajęcia prowadzone będą w formie grupowej z wykorzystaniem następujących metod kształcenia: prezentacja interaktywna, wizualizacja, analiza doświadczenia, dyskusja moderowana, burza mózgów, praktyczne zadania zespołowe, komentarz trenera
- 4. Cel szkolenia:** Nabycie wiedzy i umiejętności w zakresie pracy w programie SolidWorks.
- 5. Program szkolenia:**
  1. Interfejs użytkownika SolidWorks.
  2. Tworzenie szkicu, narzędzia szkicownika, relacje w szkicu.
  3. Modelowanie podstawowej części.
  4. Symetria i pochylenie.
  5. Wstęp do dokumentacji technicznej części.
- 6. Materiały dydaktyczne:** w szkoleniu wykorzystany będzie nowoczesny sprzęt zakupiony w ramach innowacji pedagogicznej: zestawy komputerowe wraz z oprogramowaniem SolidWorks.

- 7. Sposób sprawdzania efektów szkolenia:** Procedura weryfikacji efektów szkolenia polega na komunikacji zwrotnej w relacjach wykładowca uczestnik, analizie praktycznych ćwiczeń, omówieniu trudności i problemów, wymianie doświadczeń i dzieleniu się wiedzą, przeprowadzeniu testów kompetencji zawierających dane zastane oraz przyrost wiedzy w oparciu o przeprowadzone szkolenie.

ZAJĘCIA SZKOLENIOWE REALIZOWANE W RAMACH INNOWACJI PEDAGOGICZNEJ PRZEZ NAUCZYCIELI DLA UCZNIÓW KIERUNKU TECHNIK MECHANIK

Realizacja zajęć: luty - marzec 2022 r.

[Program zajęć szkoleniowych](#)

- 1. Nazwa zajęć:** „Innowacyjne oprogramowanie we współczesnej mechanice.”
- 2. Czas trwania:** 10 godzin
- 3. Sposób organizacji:** Zajęcia będą odbywać się w godzinach zajęć lekcyjnych ustalonych zgodnie z planem lekcji dla uczniów kierunku technik mechanik. Zajęcia prowadzone będą przez nauczycieli przedmiotów zawodowych w formie grupowej z wykorzystaniem następujących metod kształcenia: dyskusja moderowana, burza mózgów, praktyczne zadania zespołowe i w parach, komentarz trenera.
- 4. Cel szkolenia:** nabycie wiedzy i umiejętności pracy w programie Solidworks z zakresu:
- 5.**
  - tworzenia rzutów prostokątnych
  - konstrukcji elementu sprzęgła tarczowego
  - osadzania łożysk tocznych
  - montażu zespołu części
  - kolejności czynności montażu części zespołu
- 6. Ramowy program:**
  1. Wykonywanie obrazowania elementu przestrzennego oraz przełożenie na rysunek płaski.
  2. Sprzęgła tarczowe – rysunek wykonawczy tarczy.
  3. Montaż łożysk tocznych.
  4. Montaż zespołu wałka.
  5. Symulacja montażu zespołu.

Przykładowe scenariusze do zajęć: w dalszej części programu.

Wyposażenie szkoły jako narzędzie wspierające proces innowacji

Realizacja innowacji pedagogicznej w Technikum w Zespole Szkół Centrum Kształcenia Praktycznego w Sochaczewie pt. „Innowacyjne oprogramowanie we współczesnej mechanice” wymaga doposażenia pracowni w specjalistyczny sprzęt, którego obecnie nie ma na wyposażeniu szkoły. Jest on niezbędny do przeprowadzenia zajęć dla uczniów związanych z tematyką realizowanej innowacji.

Opis i specyfikacja sprzętu wspierającego proces innowacji pedagogicznej w szkole.

### **WYPOSAŻENIE STAŁE**

- komputer stacjonarny o parametrach: Procesor Intel Core i3-10100 (4 rdzenie, 6MB pamięci podręcznej, od 3,6GHz do 4,3GHz) DDR4-2666, EPEAT 2018 Registered (Gold), Pamięć 16GB 1X16GB DDR4 2666MHz or 2933MHz (2933MHz requires Intel Core i7 or above) SoDIMM Non-ECC Memory, 256GB PCIe Class 40 M.2 SSD, Karta graficzna NVIDIA T400, system operacyjny Windows 10 Pro - typu DELL Precision 3240 Compact CTO BASE – 12 szt.
- monitor o parametrach: ekran 24 cale - typu typu Dell 24 E2420H – 12 szt.
- zestaw bezprzewodowy klawiatura i mysz typu NATEC UZB-1439 UGO zestaw bezprzewodowy 2w1 ETNA CW110 – 12 zestawów
- oprogramowanie do parametrycznego modelowania trójwymiarowego (CAD 3D) typu SOLIDWORKS EDU Edition Network (60 stanowisk), High School – licencja – 1 szt.

W ramach realizacji programu innowacji dokona się wdrożenia sprzętu poprzez szkolenie z jego wykorzystania.

Z uwagi na wyjątkową sytuację epidemiologiczną trwającą w kraju od marca 2020 roku i wynikającą z niej możliwą trudność w dostępie do sprzętu o parametrach i marce wskazanych przez szkołę, dopuszcza się możliwość zakupu w ramach innowacji alternatywnego sprzętu dla szkoły, który w pełni umożliwi realizację założeń opracowanego programu innowacji.

## Przykładowe scenariusze zajęć szkoleniowych dla uczniów

### SCENARIUSZ NR 1 ZAJĘĆ SZKOLENIOWYCH

W ramach innowacji pedagogicznej w Technikum w Zespole Szkół Centrum Kształcenia Praktycznego w Sochaczewie pt. „Innowacyjne oprogramowanie we współczesnej mechanice”.

**Zawód:** technik mechanik

**Efekt kształcenia:**

MEC.03.2.1.stosuje zasady wykonywania szkiców oraz rysunków technicznych

**Temat zajęć:** Wykonywanie obrazowania elementu przestrzennego oraz przełożenie na rysunek płaski.

**Czas realizacji:** 2 godz.

**Cel ogólny:** nabycie wiedzy i umiejętności z zakresu tworzenia rzutów prostokątnych

**Cele operacyjne/kryteria weryfikacji:**

- sporządza szkice i rysunki techniczne zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami
- sporządza rysunki techniczne z wykorzystaniem technik komputerowych

**Metody i formy realizacji zajęć:**

- praca w grupie i w parach
- dyskusja

**Główne czynności uczniów:**

- biorą udział w pogadance, dyskusji
- czynnie wykonują zadania o charakterze teoretycznym i praktycznym
- dokonują oceny
- prezentują wyniki pracy własnej i zespołowej
- podsumowują efekty pracy własnej
- biorą udział w podsumowaniu

**Pomoce i materiały do zajęć:** Komputer z akcesoriami oraz oprogramowanie do parametrycznego modelowania trójwymiarowego (CAD 3D) typu SOLIDWORKS.

**Przebieg zajęć:**

1) czynności organizacyjne;

2) pytania wprowadzające;

Co stanowi centrum zagadnienia, co jest najważniejsze?

Jakie są połączenia pomiędzy prezentowanymi zagadnieniami?

Jakie są możliwości wykorzystania i zastosowania wiedzy i umiejętności?

3) instruktaż wprowadzający;

4) czynności główne - moderowanie pracy samodzielnej ucznia, analiza wykonanego zadania w zakresie tworzenia figur przestrzennych oraz tworzenia z pliku przestrzennego rzutów prostokątnych z wykorzystaniem oprogramowania SOLIDWORKS.

**Kryteria oceniania/kryteria weryfikacji:** przedstawienie efektów pracy ucznia ze szczególnym uwzględnieniem umiejętności tworzenia prostych brył przestrzennych i rysunku płaskiego w formie - „nazwa.pdf” z wykorzystaniem oprogramowania SOLIDWORKS

**Pytania podsumowujące:**

1) ukierunkowane na sprawdzenie jakie efekty dla ucznia przyniosły przeprowadzone zajęcia;

2) jakie są efekty innowacji dla szkoły.

## SCENARIUSZ NR 2 ZAJĘĆ SZKOLENIOWYCH

W ramach innowacji pedagogicznej w Technikum w Zespole Szkół Centrum Kształcenia Praktycznego w Sochaczewie pt. „Innowacyjne oprogramowanie we współczesnej mechanice”.

**Zawód:** technik mechanik

### **Efekt kształcenia:**

MEC.03.2.9. stosuje programy komputerowe do wykonywania rysunków technicznych i doboru części maszyn i urządzeń

**Temat zajęć:** Sprzęgła tarczowe – rysunek wykonawczy tarczy.

**Czas realizacji:** 2 godz.

**Cel ogólny:** nabycie wiedzy i umiejętności z zakresu konstrukcji elementu sprzęgła tarczowego

### **Cele operacyjne/kryteria weryfikacji:**

- sporządza rysunki techniczne z wykorzystaniem technik komputerowych
- wyszukuje informacje o częściach maszyn, maszynach i urządzeniach z wykorzystaniem programów komputerowych

### **Metody i formy realizacji zajęć:**

- praca w grupie i w parach
- dyskusja

### **Główne czynności uczniów:**

- biorą udział w pogadance, dyskusji
- czynnie wykonują zadania o charakterze teoretycznym i praktycznym
- dokonują oceny
- prezentują wyniki pracy własnej i zespołowej
- podsumowują efekty pracy własnej
- biorą udział w podsumowaniu



**Pomoce i materiały do zajęć:** Komputer z akcesoriami oraz oprogramowanie do parametrycznego modelowania trójwymiarowego (CAD 3D) typu SOLIDWORKS.

**Przebieg zajęć:**

1) czynności organizacyjne;

2) pytania wprowadzające;

Co stanowi centrum zagadnienia, co jest najważniejsze?

Jakie są połączenia pomiędzy prezentowanymi zagadnieniami?

Jakie są możliwości wykorzystania i zastosowania wiedzy i umiejętności?

3) instruktaż wprowadzający;

4) czynności główne - moderowanie pracy samodzielnej ucznia, analiza wykonanego zadania w zakresie modelowania przestrzennego oraz tworzenia dokumentacji płaskiej tarczy sprzęgła z wykorzystaniem oprogramowania SOLIDWORKS

**Kryteria oceniania/kryteria weryfikacji:** przedstawienie efektów pracy ucznia ze szczególnym uwzględnieniem umiejętności tworzenia cyklu konstrukcyjnego tarczy sprzęgła z wykorzystaniem oprogramowania SOLIDWORKS

**Pytania podsumowujące:**

1) ukierunkowane na sprawdzenie jakie efekty dla ucznia przyniosły przeprowadzone zajęcia;

2) jakie są efekty innowacji dla szkoły.

### SCENARIUSZ NR 3 ZAJĘĆ SZKOLENIOWYCH

W ramach innowacji pedagogicznej w Technikum w Zespole Szkół Centrum Kształcenia Praktycznego w Sochaczewie pt. „Innowacyjne oprogramowanie we współczesnej mechanice”.

**Zawód:** technik mechanik

**Efekt kształcenia:**

MEC.03.4.6 łączy części maszyn

**Temat zajęć:** Montaż łożysk tocznych.

**Czas realizacji:** 2 godz.

**Cel ogólny:** nabycie wiedzy i umiejętności z zakresu osadzania łożysk tocznych

**Cele operacyjne/kryteria weryfikacji:**

- dobiera narzędzia, uchwyty i sprzęt do wykonania połączeń części maszyn
- stosuje kolejność wykonywanych operacji podczas montażu połączeń części maszyn

**Metody i formy realizacji zajęć:**

- praca w grupie i w parach
- dyskusja

**Główne czynności uczniów:**

- biorą udział w pogadance, dyskusji
- czynnie wykonują zadania o charakterze teoretycznym i praktycznym
- dokonują oceny
- prezentują wyniki pracy własnej i zespołowej
- podsumowują efekty pracy własnej
- biorą udział w podsumowaniu

**Pomoce i materiały do zajęć:** Komputer z akcesoriami oraz oprogramowanie do parametrycznego modelowania trójwymiarowego (CAD 3D) typu SOLIDWORKS, dostęp do Internetu

**Przebieg zajęć:**

1) czynności organizacyjne;

2) pytania wprowadzające;

Co stanowi centrum zagadnienia, co jest najważniejsze?

Jakie są połączenia pomiędzy prezentowanymi zagadnieniami?

Jakie są możliwości wykorzystania i zastosowania wiedzy i umiejętności?

3) instruktaż wprowadzający;

4) czynności główne - moderowanie pracy samodzielnej ucznia, analiza wykonanego zadania w zakresie tworzenia wiązań między częściami z wykorzystaniem oprogramowania SOLIDWORKS

**Kryteria oceniania/kryteria weryfikacji:** przedstawienie efektów pracy ucznia ze szczególnym uwzględnieniem umiejętności tworzenia wiązań między częściami z wykorzystaniem oprogramowania SOLIDWORKS

**Pytania podsumowujące:**

1) ukierunkowane na sprawdzenie jakie efekty dla ucznia przyniosły przeprowadzone zajęcia;

2) jakie są efekty innowacji dla szkoły.

#### SCENARIUSZ NR 4 ZAJĘĆ SZKOLENIOWYCH

W ramach innowacji pedagogicznej w Technikum w Zespole Szkół Centrum Kształcenia Praktycznego w Sochaczewie pt. „Innowacyjne oprogramowanie we współczesnej mechanice”

**Zawód:** technik mechanik

**Efekt kształcenia:** MEC.03.4.8. montuje zespoły i mechanizmy maszyn i urządzeń

**Temat zajęć:** Montaż zespołu wałka.

**Czas realizacji:** 2 godz.

**Cel ogólny:** nabycie wiedzy i umiejętności z zakresu montażu zespołu wałka

#### **Cele operacyjne/kryteria weryfikacji:**

- dobiera narzędzia, uchwyty i sprzęt do wykonania montażu zespołów i mechanizmów maszyn oraz urządzeń
- planuje kolejność operacji podczas wykonywania montażu zespołów i mechanizmów maszyn oraz urządzeń

#### **Metody i formy realizacji zajęć:**

- praca w grupie i w parach
- dyskusja

#### **Główne czynności uczniów:**

- biorą udział w pogadance, dyskusji
- czynnie wykonują zadania o charakterze teoretycznym i praktycznym
- dokonują oceny
- prezentują wyniki pracy własnej i zespołowej
- podsumowują efekty pracy własnej
- biorą udział w podsumowaniu

**Pomoce i materiały do zajęć** Komputer z akcesoriami oraz oprogramowanie do parametrycznego modelowania trójwymiarowego (CAD 3D) typu SOLIDWORKS.

**Przebieg zajęć:**

1) czynności organizacyjne;

2) pytania wprowadzające;

Co stanowi centrum zagadnienia, co jest najważniejsze?

Jakie są połączenia pomiędzy prezentowanymi zagadnieniami?

Jakie są możliwości wykorzystania i zastosowania wiedzy i umiejętności?

3) instruktaż wprowadzający;

4) czynności główne - moderowanie pracy samodzielnej ucznia, analiza

wykonanego zadania w zakresie montażu części zespołu wałka z

wykorzystaniem oprogramowania SOLIDWORKS

**Kryteria oceniania/kryteria weryfikacji:** przedstawienie efektów pracy ucznia ze szczególnym uwzględnieniem umiejętności montażu części zespołu wałka z wykorzystaniem oprogramowania SOLIDWORKS

**Pytania podsumowujące:**

1) ukierunkowane na sprawdzenie jakie efekty dla ucznia przyniosły przeprowadzone zajęcia;

2) jakie są efekty innowacji dla szkoły.

## SCENARIUSZ NR 5 ZAJĘĆ SZKOLENIOWYCH

W ramach innowacji pedagogicznej w Technikum w Zespole Szkół Centrum Kształcenia Praktycznego w Sochaczewie pt. „Innowacyjne oprogramowanie we współczesnej mechanice”.

**Zawód:** technik mechanik

**Efekt kształcenia:**

MEC.03.4.8. montuje zespoły i mechanizmy maszyn i urządzeń

**Temat zajęć:** Symulacja montażu zespołu.

**Czas realizacji:** 2 godz.

**Cel ogólny:** nabycie wiedzy i umiejętności z zakresu kolejności czynności montażu

**Cele operacyjne/kryteria weryfikacji:**

- wykonuje operacje montażu zespołów i mechanizmów maszyn oraz urządzeń

**Metody i formy realizacji zajęć:**

- praca w grupie i w parach
- dyskusja

**Główne czynności uczniów:**

- biorą udział w pogadance, dyskusji
- czynnie wykonują zadania o charakterze teoretycznym i praktycznym
- dokonują oceny
- prezentują wyniki pracy własnej i zespołowej
- podsumowują efekty pracy własnej
- biorą udział w podsumowaniu

**Pomoce i materiały do zajęć:** Komputer z akcesoriami oraz oprogramowanie do parametrycznego modelowania trójwymiarowego (CAD 3D) typu SOLIDWORKS

**Przebieg zajęć:**

1) czynności organizacyjne;

2) pytania wprowadzające;

Co stanowi centrum zagadnienia, co jest najważniejsze?

Jakie są połączenia pomiędzy prezentowanymi zagadnieniami?

Jakie są możliwości wykorzystania i zastosowania wiedzy i umiejętności?

3) instruktaż wprowadzający;

4) czynności główne - moderowanie pracy samodzielnej ucznia, analiza wykonanego zadania w zakresie montażu z wykorzystaniem oprogramowania SOLIDWORKS

**Kryteria oceniania/kryteria weryfikacji:** przedstawienie efektów pracy ucznia ze szczególnym uwzględnieniem umiejętności projektowania procesu montażu z wykorzystaniem oprogramowania SOLIDWORKS

**Pytania podsumowujące:**

- 1) ukierunkowane na sprawdzenie jakie efekty dla ucznia przyniosły przeprowadzone zajęcia;
- 2) jakie są efekty innowacji dla szkoły.

## Wytyczne do realizacji innowacji pedagogicznej i zasady wdrożenia

Wstępnym warunkiem wdrożenia programu innowacji pedagogicznej w Technikum w Zespole Szkół Centrum Kształcenia Praktycznego w Sochaczewie pt. „Innowacyjne oprogramowanie we współczesnej mechanice” będzie jego akceptacja przez dyrekcję szkoły oraz wskazanie kadry dydaktycznej do przygotowania merytorycznego, wynikającego z programu innowacji. W kolejnym kroku szkoła powinna zostać wyposażona w sprzęt wspierający proces innowacji, wynikający z diagnozy szkoły oraz wskazany w programie innowacji. W ramach dostawy sprzętu kadra dydaktyczna szkoły zostanie przeszkolona w zakresie wykorzystania sprzętu.

W celu realizacji innowacji pedagogicznej w szkole nauczyciele powinni zostać odpowiednio przygotowani merytorycznie i praktycznie do wdrożenia programu innowacji w warunkach szkolnych. Poprzez odpowiednie przygotowanie rozumie się aktywny udział nauczycieli w szkoleniach, przygotowujących w wymiarze nie krótszym niż 80% zaplanowanych godzin szkoleniowych, zrealizowanych w oparciu o programy szkolenia opracowane uprzednio przez zespół ekspertów w porozumieniu z kadrami dydaktyczną szkoły. Przygotowani nauczyciele mogą przystąpić do realizacji zajęć szkoleniowych w oparciu o program zawierający przykładowe scenariusze. Uczniowie wskazani do objęcia innowacją pedagogiczną powinni wziąć udział w kursie/ szkoleniu zewnętrznym oraz w zajęciach szkoleniowych realizowanych przez nauczycieli zawodu/ instruktorów praktycznej nauki zawodu. Obie formy wsparcia uczniów zostały wskazane w programie innowacji. W przypadku kursów/ szkoleń zewnętrznych wymagany jest od uczniów ich aktywny udział w kursie/ szkoleniu zewnętrznym w wymiarze nie krótszym niż 80% zaplanowanych godzin szkoleniowych.

W celu efektywnego wdrożenia programu innowacji szkole dedykowanych jest średnio 300 godzin wsparcia eksperckiego na etapie wdrażania innowacji. Zakres wsparcia eksperckiego dla szkoły opisany jest w kolejnym punkcie niniejszego dokumentu.



## Zakres wsparcia eksperckiego

Wsparcie eksperckie na etapie wdrażania innowacji pedagogicznej dedykowane jest kadrze pedagogicznej i zarządzającej szkołą, aby w skuteczny i efektywny sposób przeprowadzić w placówce proces wdrażania innowacji pedagogicznej. Ponadto uwzględnia ono również potrzeby szkoły, jakie zostały zbadane podczas diagnozy placówki.

Zadaniem eksperta ds. wdrażania innowacji pedagogicznej będzie dbałość o zapewnienie wysokiej efektywności wsparcia dla szkoły na etapie wdrażania programu, w szczególności w zakresie efektów nauczania. Przyjmuje się, że ekspert będzie równocześnie współpracował z dyrektorem, a także kadrami pedagogicznymi. Istotnym elementem wsparcia eksperckiego dla szkoły w procesie wdrażania programu innowacji będzie również włączanie w cały proces przedsiębiorców, z którymi współpracuje szkoła.

Zakres wsparcia eksperckiego na etapie wdrożenia innowacji pedagogicznej obejmuje:

- przygotowanie kadry pedagogicznej do wdrożenia i realizacji innowacji pedagogicznej, którego celem będzie m.in. omówienie procesu wdrażania innowacji pedagogicznej w szkole z jednoczesnym określeniem harmonogramu działań, wzmacnianie między innymi kompetencji kluczowych i umiejętności społecznych. Ekspert ds. wdrażania innowacji pedagogicznej będzie reagował na pojawiające się bieżące potrzeby i wyzwania w procesie wdrażania zmian związanych z innowacją w szkole,
- monitoring jakości i efektywności oraz aktualizację programu innowacji pedagogicznej, których celem będzie skuteczna realizacja i dostosowanie programu do rzeczywistych warunków funkcjonowania szkoły, tak aby założenia i efekty innowacji mogły być powtarzalne w kolejnych latach pracy szkoły,
- wsparcie dyrekcji szkoły we wprowadzaniu zmian, związanych z wdrożeniem innowacji pedagogicznej, w tym w zakresie zarządzania zmianą, wspierania postaw proinnowacyjnych wśród kadry dydaktycznej szkoły oraz bieżącego reagowania na pojawiające się wyzwania realizacyjne w ramach wdrażania innowacji w szkole,

- wsparcie szkoły w relacjach z przedsiębiorcami w zakresie zaangażowania ich w realizację innowacji pedagogicznej będzie odbywać się między innymi poprzez konsultacje z przedsiębiorcami z otoczenia szkoły.

Przyjmuje się, że wsparcie eksperckie będzie realizowane z wykorzystaniem indywidualnych oraz grupowych form, które za każdym razem będą dopasowywane do bieżących możliwości szkoły i dostępności kadry pedagogicznej uczestniczącej w procesie wdrażania innowacji. W tym celu zakłada się możliwość indywidualnego kontaktu pedagogów z ekspertem ds. wdrażania innowacji pedagogicznej.

Wsparcie eksperckie będzie obejmować średnio 300 godzin dla szkoły, a placówka będzie posiadać możliwość korzystania ze wsparcia zgodnie z pojawiającymi się jej bieżącymi potrzebami i specyfiką funkcjonowania. Wymiar godzinowy poszczególnych form wsparcia będzie wynikał z potrzeb szkoły. W ramach działań ekspertów zaplanowane są stałe formy wsparcia dla szkoły, między innymi:

- systematyczne dyżury ekspertów jako stały, dedykowany szkole dyżur ekspercki raz w tygodniu, dzięki któremu szkoła będzie miała możliwość kontaktu z ekspertem, by na bieżąco konsultować wszelkie wyzwania realizacyjne. Dodatkowo dyżur ekspercki pozwoli również na realizację działań związanych z monitoringiem jakości i efektywności innowacji poprzez np. przeprowadzanie wywiadów telefonicznych z kadrami pedagogicznymi.
- praca własna ekspertów związana z monitorowaniem jakości i efektywności wdrażania oraz aktualizacją programu innowacji, polegająca na analizie ilościowych oraz jakościowych danych pozyskanych na etapie wdrażania innowacji, a także na wprowadzaniu ewentualnych modyfikacji do programu,
- wsparcie w zakresie współpracy pracodawców ze szkołą, obejmujące między innymi kontakt z pracodawcami, w celu ich zaangażowania w proces wdrożenia innowacji oraz dostosowania programu do potrzeb lokalnego otoczenia gospodarczego.

## Monitoring jakości i efektywności realizacji innowacji

Monitoring jakości i efektywności realizacji innowacji będzie odbywał się w różnych formach realizowanych w sposób liniowy lub nakładający się. Do form oraz narzędzi monitorowania wskazanych w niniejszym programie będą należały: testy kompetencji, ankiety ewaluacyjne, karty innowacji dla ucznia, karty innowacji dla nauczyciela, karty testowania innowacji dla przedsiębiorców, konsultacje eksperckie z kadrą zarządzającą oraz dydaktyczną szkoły.

W celu monitorowania jakości i efektywności wdrożenia programu innowacji pedagogicznej zostaną opracowane ankiety ewaluacyjne szkolenia dla nauczycieli oraz testy kompetencji dla uczniów odnoszące się do efektów kształcenia wskazanych w programie innowacji. Testy kompetencji zostaną skonstruowane w taki sposób, aby możliwe było ich przeprowadzenie grupowo lub indywidualnie. Pomiar efektywności zaplanowanych form wsparcia dla uczniów powinny odbywać się na początku i na końcu realizacji danej formy wsparcia. Ankiety ewaluacyjne dla nauczycieli powinny być przeprowadzone na zakończenie formy wsparcia i oceniać jakość przeprowadzenia szkolenia (zarówno pod względem organizacyjnym jak i merytorycznym), a także przygotowanie do realizacji programu innowacji pedagogicznej. Testy dla uczniów powinny mierzyć poziom kompetencji i umiejętności nabywanych w trakcie realizacji kursów/ szkoleń zewnętrznych.

W ramach monitoringu jakości i efektywności wdrożenia innowacji zastosowane zostaną również karty innowacji dla nauczyciela i ucznia oraz karty testowania innowacji dla pracodawcy. Jakościową formę pomiaru efektywności realizacji innowacji pedagogicznej stanowią indywidualne oraz grupowe konsultacje kadry zarządzającej i dydaktycznej szkoły oraz przedsiębiorców z ekspertami w ramach realizacji wsparcia eksperckiego.

Do analizy statystycznej uzyskanych wyników ilościowych zostaną zastosowane następujące narzędzia: analizy częstości danych, statystyki opisowe, testy statystyczne. Wyniki będą analizowane pod kątem założonych w poszczególnych narzędziach wskaźników zbieżnych z celami realizowanej innowacji pedagogicznej. Pytania otwarte we wszystkich przypadkach oraz dane z konsultacji zostaną poddane analizie jakościowej.

Wnioski wynikające z monitoringu będą stanowiły rekomendacje do zmian w programie innowacji. W uzasadnionych przypadkach eksperci w porozumieniu z kadrami dydaktyczną oraz zarządzającą szkoły będą wprowadzać modyfikacje do programu innowacji pedagogicznej.