

# INNOWACYJNA TECHNIKA

## PROGRAMY ZAJĘĆ TECHNICZNYCH DLA GIMNAZJÓW

### Oś tematyczna „KONSTRUKCJE”

Moduł 1. Konstrukcje - Projektowanie techniczne

Moduł 2. Konstrukcje - Techniki wytwarzania

Autorzy:

Ewa Błędowska-Kempińska

Ewa Dmowska

Kazimierz Okraszewski

Michał Przybyłowski

Anna Zajc



**Warszawa 2014**

## **Program uzyskał pozytywne rekomendacje**

<b>Dr hab. profesor Wojciech Walat</b>	<b>Uniwersytet Rzeszowski Instytut Techniki Wydział Matematyczno-Przyrodniczy Recenzja metodyczna</b>
<b>Mgr inż. Ryszard Markiewicz</b>	<b>Wiceprezes Zarządu Polskiego Towarzystwa Upowszechniania Komputerowych Systemów Inżynierskich ProCax Nauczyciel przedmiotów zawodowych w Technikum Mechatronicznym nr 1 w Warszawie Recenzja merytoryczna</b>

## SPIS TREŚCI

I. WSTĘP.....	4
II. CELE EDUKACYJNE .....	5
Cele ogólne.....	5
11.2. Cele szczegółowe.....	6
11.3. Cele wychowania.....	7
III. TREŚCI EDUKACYJNE .....	7
Moduł 1. Konstrukcje - Projektowanie techniczne.....	7
Moduł 2. Konstrukcje - Techniki wytwarzania .....	8
IV. SPOSOBY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA I WYCHOWANIA.....	9
Metody i formy pracy: .....	9
Techniczne środki nauczania.....	11
V. PROCEDURY EWALUACJI - OPIS ZAŁOŻONYCH OSIĄGNIĘĆ UCZNIĄ.....	12
Opis osiągnięć ucznia po zakończeniu realizacji programu .....	12
Opis wymagań na poszczególne oceny .....	15
Metody ewaluacji osiągnięć .....	17
Narzędzia ewaluacji....	17
Przebieg ewaluacji osiągnięć.....	17
VI. KRYTERIA OCENY I METOD SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ UCZNIĄ.....	17
VII. INNE DOKUMENTY.....	19
Proponowany rozkład materiału <i>zajęć technicznych</i> w gimnazjum.....	20
Scenariusz lekcji .	26
Arkusze oceny zajęć technicznych .....	28
Informacja o autorach programu.....	29

### **Podstawa prawna**

#### **ROZPORZĄDZENIE MINISTRA EDUKACJI NARODOWEJ z dnia 23 grudnia 2008 r.**

w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz kształcenia ogólnego w poszczególnych typach szkół

#### **ROZPORZĄDZENIE MINISTRA EDUKACJI NARODOWEJ z dnia 7 lutego 2012 r.**

w sprawie ramowych planów nauczania w szkołach publicznych

#### **ROZPORZĄDZENIE MINISTRA EDUKACJI NARODOWEJ z dnia 21 czerwca 2012 r.**

w sprawie dopuszczenia do użytku w szkole programów wychowania przedszkolnego i programów nauczania oraz dopuszczania do użytku szkolnego podręczników

#### **Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 30 kwietnia 2007 roku**

w sprawie warunków i sposobu oceniania, klasyfikowania i promowania uczniów i słuchaczy oraz przeprowadzania sprawdzianów i egzaminów w szkołach publicznych, z późniejszymi zmianami

#### **Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej i Sportu z dnia 9 kwietnia 2002 roku**

w sprawie warunków prowadzenia działalności innowacyjnej i eksperymentalnej przez publiczne szkoły i placówki z późniejszymi zmianami.

- Art. 1, p. 1. Innowacją pedagogiczną prowadzoną w publicznych szkołach i placówkach są nowatorskie rozwiązania programowe, organizacyjne lub metodyczne, mające na celu poprawę jakości szkoły.
- Art. 2, p. 1. Innowacja lub eksperyment może obejmować wszystkie lub wybrane zajęcia edukacyjne, całą szkołę, oddział lub grupę.

## I. WSTĘP

Życie człowieka jest ściśle związane ze środowiskiem technicznym i uzależnione od postępu cywilizacyjnego. Wszechobecna technika wpływa pozytywnie na rozwój społeczeństw, ale także niesie ze sobą zagrożenia, np. w postaci zanieczyszczenia lub dewastacji środowiska. Świadomość tych zagrożeń powinna towarzyszyć wszelkim decyzjom związanym z projektowaniem produktu, jego wykonawstwem, eksploatacją, a także sposobem wycofywania z użytkowania. Człowiek, mając do dyspozycji wiele tradycyjnych rozwiązań, ciągle poszukuje nowych - lepszych, nowocześniejszych, bezpieczniejszych, tańszych w produkcji i w użytkowaniu.

Nauczyciel powinien pokazywać uczniowi złożoność świata i miejsce człowieka w środowisku przyrodniczym, społecznym, kulturowym oraz technicznym. W dobie postępu cywilizacyjnego również ważne jest odkrywanie, a następnie rozwijanie potencjału intelektualnego młodych ludzi, już od najmłodszych lat szkolnych. Uczniowie podczas zajęć technicznych powinni być inspirowani do twórczości technicznej, która jak żadna inna wymaga pracy zespołowej. Daje możliwość praktycznego wykazania się zdobytą wiedzą oraz umiejętnościami społecznymi. Zadaniem nauczyciela i szkoły jest więc zorganizowanie warunków do zdobywania wiedzy, która powinna być środkiem do kształcenia umiejętności i innowacyjnych postaw uczniów.

Absolwent gimnazjum powinien być nie tylko odbiorcą, użytkownikiem dóbr materialnych, ale również posiadać wstępne przygotowanie do tego, aby stać się współtwórcą produktów i usług w nowoczesnej innowacyjnej gospodarce rynkowej.

Podczas rozwiązywania różnego typu problemów i zadań odwoływać się będziemy do wiadomości i umiejętności uczniów zdobywanych podczas całego procesu edukacyjnego oraz do doświadczeń życia codziennego.

W programie edukacyjnym „Innowacyjna technika” proponujemy uszczegółowiony materiał nauczania, szczegółowe cele kształcenia i wychowania oraz procedury (sposoby osiągania celów) zdefiniowane w sposób operacyjny (proste, jednoznaczne, mierzalne). Takie rozwiązanie umożliwi nauczycielom stosowanie różnorodnych sposobów prowadzenia zajęć z mocnym akcentowaniem wykorzystywania metod aktywizujących, przy równoczesnym zachowaniu projektowego charakteru pracy zespołowej uczniów.

Zajęcia techniczne mają niezaprzeczalne walory rozwojowe. W największym stopniu wpływają na rozwój emocjonalny i umysłowy oraz sprawność manualną. Pozwalają na ukształtowanie człowieka odpowiedzialnego, będącego świadomym uczestnikiem kultury technicznej, który wykorzystuje technikę zgodnie z przyjętym przez siebie systemem wartości. Zajęcia te powinny wspierać rozwój ucznia oraz pomagać mu w ujawnieniu i pogłębieniu jego zainteresowań, a także - określeniu własnych możliwości, ocenie słabych i mocnych stron zauważonych podczas działań technicznych.

Oś tematyczna "KONSTRUKCJE" składa się z dwóch modułów. Zapoznanie się z zamieszczonymi tam treściami ma pomóc uczniom przede wszystkim w poznawaniu interdyscyplinarnego i globalnego charakteru techniki oraz w zrozumieniu znaczenia postępu technicznego w życiu codziennym współczesnego świata. Chodzi o wyposażenie uczniów w wiedzę związaną z przebiegiem procesu projektowo-konstrukcyjnego i metodami rozwiązywania problemów technicznych z zastosowaniem technik komputerowych.

Jednym z celów realizacji programu jest stworzenie w szkole optymalnych warunków do rozwijania zdolności twórczych uczniów w warunkach pracy zespołowej. Istnieje pilna potrzeba kształtowania postaw innowacyjnych młodzieży jako przyszłych obywateli nowoczesnego społeczeństwa innowacyjnego. Innowacyjność programu ma polegać na rozwijaniu kompetencji społecznych ucznia - nabyciu przez niego umiejętności pracy w zespole, a także na uwrażliwieniu ucznia na potrzeby nie tylko własne, ale i innych. Ponad to program proponuje nowatorskie rozwiązania programowe (treści, wykorzystanie technologii informacyjnej) i zróżnicowane aktywizujące metody pracy. W trakcie zajęć technicznych uczniowie będą nie tylko rozwiązywać zadania problemowe, ale także budować prototypy prostych urządzeń lub ich zespołów, w formie tzw. mini projektów, dzięki którym będą mogli lepiej poznać złożoność świata techniki.

## II. CELE EDUKACYJNE

Podstawa programowa kształcenia ogólnego określa cele ogólne i szczegółowe dla *zajęć technicznych* realizowanych w gimnazjum. Nasz program położy duży nacisk na kreowanie innowacyjnych postaw uczniów oraz opanowanie praktycznych metod działania, nie pomijając mocno akcentowanego w podstawie programowej kształtowania określonych umiejętności i postaw wobec rozwoju techniki.

### Cele ogólne

Celem kształcenia ogólnego w gimnazjum jest:

1. przyswojenie przez uczniów określonego zasobu wiadomości na temat faktów, zasad, teorii i praktycznych zastosowań;
2. zdobycie przez uczniów umiejętności wykorzystania posiadanych wiadomości podczas wykonywania zadań i rozwiązywania problemów;
3. kształtowanie u uczniów postaw warunkujących sprawne i odpowiedzialne funkcjonowanie we współczesnym świecie.

Do najważniejszych umiejętności zdobywanych przez ucznia w trakcie kształcenia ogólnego w gimnazjum należą:

1. czytanie - umiejętność rozumienia, wykorzystywania i refleksyjnego przetwarzania tekstów, w tym tekstów kultury, prowadząca do osiągnięcia własnych celów, rozwoju osobowego oraz aktywnego uczestnictwa w życiu społeczeństwa;
2. myślenie logiczne - umiejętność wykorzystania narzędzi matematyki w życiu codziennym oraz formułowania sądów opartych na rozumowaniu logicznym
3. myślenie naukowe - umiejętność wykorzystania zdobywanej wiedzy do identyfikowania i rozwiązywania problemów, a także formułowania wniosków opartych na obserwacjach empirycznych dotyczących przyrody i społeczeństwa;
4. umiejętność komunikowania się w języku ojczystym i w językach obcych, zarówno w mowie, jak i w piśmie;
5. umiejętność sprawnego posługiwania się nowoczesnymi technologiami informacyjno-komunikacyjnymi;
6. umiejętność wyszukiwania, selekcjonowania i krytycznej analizy informacji;
7. umiejętność rozpoznawania własnych potrzeb edukacyjnych oraz uczenia się;
8. umiejętność pracy zespołowej.

### Cele kształcenia - wymagania ogólne dla zajęć technicznych

1. Rozpoznawanie urządzeń technicznych i rozumienie zasad ich działania.
2. Opracowywanie koncepcji rozwiązań typowych problemów technicznych oraz przykładowych rozwiązań konstrukcyjnych.
3. Planowanie pracy o różnym stopniu złożoności, przy różnych formach organizacyjnych pracy.
4. Bezpieczne posługiwanie się narzędziami i przyrządami.

Celem nadrzędnym programu jest uwolnienie potencjału twórczego uczniów poprzez kreowanie postaw innowacyjnych.

## II.2. Cele szczegółowe

### Treści nauczania - wymagania szczegółowe dla osi tematycznej „Konstrukcje”

Uczeń:

1. Rozpoznaje i rozumie potrzebę budowania różnych typów konstrukcji:
  - a) zna możliwości wykorzystania zapisu konstrukcji do przedstawiania wielkości, kształtu, działania i rozwiązań stosowanych w rzeczywistych urządzeniach i obiektach technicznych w różnych działaniach technicznych;
  - b) wykonuje pomiary i weryfikuje rozwiązania konstrukcyjne w odniesieniu do rozwiązań rzeczywistych - wyjaśnia konieczność stosowania skali w rysunku technicznym;
  - c) zapoznaje się z dokumentacją techniczną;
  - d) ocenia wpływ postępu technicznego i analizuje drogi rozwoju różnych rodzajów techniki
  - e) wyszukuje, rozumie i porządkuje informacje techniczne.
2. Opracowuje pomysły (konceptje) rozwiązań problemów technicznych pojawiających się w projektowaniu i technikach wytwarzania:
  - a) rysuje schemat blokowy (funkcjonalny) i porównuje funkcje budowanych konstrukcji (np.: rower, motorower, samochód)
  - b) wykonuje koncepcje konstrukcji w formie szkiców i rysunków;
  - c) projektuje własne rozwiązania.
3. Opracowuje szczegółowe rozwiązania konstrukcyjne budowanych modeli:
  - a) charakteryzuje i dobiera materiały
  - b) wykonuje dokumentację techniczną modeli brył, pojazdów, budowli z wykorzystaniem komputerowych edytorów graficznych.
4. Umie zaplanować wykonanie prac o różnym stopniu złożoności, przy różnych formach organizacyjnych pracy:
  - a) przestrzega zasad organizacji pracy w pracowni techniczno-komputerowej;
  - b) zna zasady opisywania, katalogowania i przechowywania materiałów stosowanych w różnych dziedzinach techniki;
  - c) korzysta z różnych źródeł informacji;
  - d) postrzega interdyscyplinarny charakter działań technicznych.
5. Bezpiecznie posługuje się narzędziami i przyrządami stosowanymi w codziennym życiu:
  - a) dobiera i używa narzędzi do obróbki różnych materiałów: drewna, metali, tworzyw sztucznych, papieru;
  - b) montuje modele z różnych materiałów oraz części zestawów montażowych.
6. Pracuje przy zachowaniu zasad bezpieczeństwa:
  - a) sprawdza, reguluje i konserwuje modele konstrukcji według przeznaczenia i rodzaju zastosowanych materiałów; czyta ze zrozumieniem instrukcję montażu oraz obsługi urządzeń;
  - b) określa najczęściej występujące niesprawności budowanych konstrukcji.
7. Zna zasady rozwiązań problemów utylizacji niesprawnych konstrukcji oraz ponownego wykorzystania materiałów odpadowych stosowanych do ich budowy.

### II.3. Cele wychowania

Uczeń:

- Przejawia postawę szacunku dla myśli i pracy ludzkiej
- Rozwija zainteresowania działalnością techniczną
- Dostrzega korzyści i zagrożenia, jakie niesie postęp techniczny
- Promuje postawy proekologiczne
- Stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy
- Wykonuje zadania w ramach pracy zespołowej
- Kształci umiejętność współpracy z innymi - kompromis, planowanie, zarządzanie
- Wykazuje odpowiedzialność za pracę: swoją i zespołu
- Umie zaprezentować działania: swoje i zespołu
- Stosuje różne środki w porozumiewaniu się na forum zagadnień technicznych - wypowiedź, notatka, prezentacja, obraz, rysunek, symbol
- Potrafi określić swoje mocne i słabe strony
- Poznaje, ocenia i rozwija swoje predyspozycje techniczne
- Rozwija pomysłowość i wyobraźnię
- Ćwiczy dokładność, wytrwałość, cierpliwość, rzetelność i poczucie estetyki
- Korzysta racjonalnie z osiągnięć techniki
- Poznaje aspekty prawne technicznej sfery działalności człowieka
- Tworzy własny system wartości.

### III. TREŚCI EDUKACYJNE

Treści podstawowe zgodne z podstawą programową. **Moduł 1.**

#### Konstrukcje - Projektowanie techniczne

1. Podstawowe działania techniki - idea humanizacji techniki
  - a) Na przykładzie: energetyki, budownictwa, motoryzacji, transportu, przemysłu spożywczego i odzieżowego, komunikacji - czym jest technika
  - b) Interdyscyplinarny charakter techniki
  - c) Dodatnie i ujemne strony postępu technicznego
  - d) Ochrona środowiska, recykling.
2. Twórczość techniczna
  - a) Jak powstaje wyrób? Twórcze rozwiązania techniczne
  - b) Zasady projektowania i konstruowania
  - c) Projektowanie graficzne (logotyp) i techniczne (wzór użytkowy, wynalazek)
  - d) Przykłady designu, wzorów przemysłowych
  - e) Rysunkowa dokumentacja techniczna
  - f) Rola Urzędu Patentowego, Instytutu Wzornictwa Przemysłowego, instytucji ochrony środowiska i pracy, instytutów naukowo-badawczych, PKN.
3. Wynalazki zmieniają świat
  - a) Przegląd wybranych osiągnięć i postaci twórców
  - b) Kierunki postępu technicznego, urządzenia inteligentne
  - c) Terminy: wynalazek, odkrycie, innowacja, patent, licencja
  - d) Działania na rzecz wynalazczości.

4. Rysunek językiem techniki i podstawą projektu
  - a) Rodzaje rysunków technicznych: szkic, rysunek, plan, schemat
  - b) Elementy rysunku technicznego (linie, symbole, podziałka)
  - c) Metody rysowania w technice (rzutowanie prostokątne, aksonometria)
  - d) Systemy komputerowego wspomaganie projektowania
  - e) Normalizacja, typizacja i unifikacja - rola PKN
  - f) Czytanie rysunków technicznych i instrukcji
  - g) Wykonanie bryły na podstawie dokumentacji rysunkowej.
5. Materiały konstrukcyjne
  - a) Inżynieria materiałowa, kryteria doboru materiałów
  - b) Wykorzystanie materiałów w różnych dziedzinach techniki
  - c) Nowe materiały konstrukcyjne - nowe możliwości.
6. Konstrukcje maszyn - od części do układu
  - a) Podstawowe układy maszyn na przykładzie roweru, motoroweru, samochodu
  - b) Wykorzystanie maszyn prostych w urządzeniach
  - c) Urządzenia dźwigowo-transportowe
  - d) Bezpieczeństwo eksploatacji.
7. Konstrukcje budowlane - od domu do mostu
  - a) Różne rozwiązania konstrukcyjne na przykładzie budynków i mostów
  - b) Przyczyny katastrof budowlanych.
8. Innowacyjność uczniowska
  - a) Techniki twórczego rozwiązywania problemów, źródła pomysłów
  - b) Jak zostać innowatorem?
  - c) Organizacje wspomagające działania innowacyjne.
9. Zastosowanie techniki komputerowej w projektowaniu
  - a) Wykorzystanie graficznych programów komputerowych w pracy projektowej
  - b) Przegląd możliwości komputerowych aplikacji do rysunku technicznego.
10. Bezpieczeństwo i higiena pracy
  - a) Autoprezentacja, podział na zespoły
  - b) Zasady bezpiecznej pracy w pracowni techniczno-komputerowej
  - c) Instrukcje bezpiecznej obsługi urządzeń.
11. Prace wytwórcze - Mini projekty

## **Moduł 2. Konstrukcje - Techniki wytwarzania**

1. Przykładowe techniki wytwarzania wyrobów
  - a) Proces produkcyjny
  - b) Proces technologiczny, techniki wytwarzania, kontrola jakości.
2. Organizacja stanowiska pracy
  - a) Elementy pracy
  - b) BHP i ergonomia pracy (na podstawie stanowiska komputerowego)
  - c) Zastosowanie uniwersalnych narzędzi do montażu i demontażu, do obróbki drewna, metalu, narzędzi samochodowych, przyrządów pomiarowych.
3. Techniki łączenia elementów
  - a) Połączenia nierozłączne i rozłączne
  - b) Przykładowe połączenia materiałów: drewnianych, metalowych, papierniczych



c) Montaż konstrukcji według instrukcji.

4. Tradycja i nowoczesność w technice
  - a) Historia wytwarzania w technice (na przykładzie odlewnictwa, obróbki skrawaniem, obróbki plastycznej)
  - b) Sylwetki wybitnych postaci polskich inżynierów
  - c) Od warsztatu do produkcji taśmowej
  - d) Znaczenie automatyki i robotyki, komputeryzacja
  - e) Muzea techniki, dziedzictwo przemysłowe, Centrum Nauki Kopernik.
5. Zawodoznawstwo w technice
  - a) Edukacja techniczna (od robotnika wykwalifikowanego do inżyniera)
  - b) Praca inżyniera: projektanta, konstruktora i technologa
  - c) Przegląd zawodów w różnych dziedzinach techniki
  - d) Ginące zawody i zawody przyszłości
  - e) Rola doradztwa zawodowego.
6. Instytucje wspierające działalność techniczną i innowacyjną
  - a) Zadania instytutów rozwojowo-badawczych
  - b) Rola Polskiej Akademii Nauk, parków technologicznych.
7. Prace wytwórcze - Mini projekty
  - a) Planowanie pracy
  - b) Realizacja zadań wg etapów: zaprojektowanie, opracowanie dokumentacji, wykonanie, ocena jakości.
  - c) Dobór przyborów i narzędzi, materiałów.

#### **IV. SPOSOBY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA I WYCHOWANIA**

##### **Metody i formy pracy:**

- Praca w zespołach 3-4 osobowych.
- Pogadanka, wykład, dyskusja, instruktaż, warsztaty doświadczalne, ćwiczenia praktyczne, zadania wytwórcze, burza mózgów, debata „za i przeciw”, mini projekt, pokaz, wycieczka wirtualna, wywiad, metaplan.
- Praca z podręcznikiem/materiałami dla ucznia, tekstem źródłowym, praca z komputerem, praca pod kierunkiem.

##### **Formy dodatkowe programu:**

- Lekcja muzealna/w zakładzie pracy - programowa wycieczka.
- Konkurs na najlepszy projekt uczniowski.
- Konkursy szkolne:
  - o „*Konkurs wiedzy technicznej*” - konkurs testowy (konkurs wiedzy).
  - o „*Komputer- moje narzędzie*” - z wykorzystaniem technologii informacyjnej.
- „*Ze świata techniki*” - prezentacja osiągnięć uczniowskich na forum szkoły.
- Konkursy techniczne zewnętrzne, organizowane przez inne podmioty.

W miarę możliwości i potrzeb, w ramach zajęć pozalekcyjnych można zorganizować:

- Wycieczki do: Instytutu Wzornictwa Przemysłowego w Warszawie, warsztatu samochodowego, autoryzowanej stacji diagnostyki samochodowej, przemysłowego zakładu pracy, Muzeum Techniki, zakładu usługowego;
- Spotkania, na przykład z: mechanikiem, architektem, projektantem wzornictwa przemysłowego, przedstawicielem Stowarzyszenia Polskich Wynalazców i Racjonalizatorów.

Można też uczestniczyć w realizacji gimnazjalnych projektów edukacyjnych dotyczących problematyki technicznej.

Koncepcja wielostronnej aktywności uczniów pokrywa się z założeniami metodycznymi nauczania techniki i dlatego wśród metod znalazły się:

- Metody praktyczne - ćwiczenia praktyczne, zadania wytwórcze, doświadczenia
- Metody problemowe - burza mózgów, dyskusja, metaplan, mini projekty
- Metody waloryzujące - wycieczka, warsztaty
- Metody asymilacji wiedzy - praca z tekstem źródłowym, podręcznikiem.

Dobierając metody uwzględniono następujące zasady dydaktyczne:

- Poglądowości - umożliwia uczniom poznanie rzeczywistości (rzeczy, zjawiska, procesy) w sposób bezpośredni, czyli poprzez zmysły.
- Przystępności - stopniowanie trudności wymaga uwzględnienia w procesie nauczania możliwości psychofizycznych uczniów.
- Świadomego i aktywnego udziału uczniów w procesie nauczania.
- Systematyczności - w odniesieniu do doboru treści kształcenia i ich realizacji.
- Łączenia teorii z praktyką - zapewnienie szeroko rozumianej użyteczności wiedzy oraz przygotowanie do posługiwania się nią w różnych sytuacjach praktycznych.
- Trwałości wyników nauczania.

Szczególną rolę powinny pełnić wszelkie metody aktywizujące, szczególnie metoda projektu, uznawana obecnie za strategię dydaktyczną. Zaleca się także prezentowanie osiągnięć uczniów na wystawach prac i szkolnych konkursach, np. wiedzy technicznej. Zajęcia powinny wzbogacić wycieczki do zakładów pracy, warsztatów, instytucji technicznych czy spotkania z udziałem przedstawicieli określonych zawodów technicznych. Ważne jest także zachęcanie uczniów do uczestnictwa w akcjach proekologicznych, takich jak: Sprzątanie Świata, Dzień Ziemi, zbiórka surowców wtórnych. Popularyzacja literatury technicznej, stron internetowych, filmów i programów RTV o treściach technicznych, zachęcanie do udziału w turniejach organizowanych przez różne instytucje techniczne to dodatkowe metody aktywizujące uczniów.

#### **Program zajęć technicznych „Konstrukcje” zakłada:**

- Realizację podstaw programowych kształcenia ogólnego i zajęć technicznych trzeciego etapu edukacji.

- Realizację programu w ciągu jednego roku szkolnego w trakcie trzyletniego okresu nauki w gimnazjum, w przydziale dwu godzin tygodniowo, w blokach dwugodzinnych, min. 30 godz./semestr i min. 60 godz./rok - zgodnie z ramowym planem nauczania dla gimnazjum.
- Przystosowanie programu do realizacji w każdej szkole, w zależności od potrzeb i możliwości.
- Prowadzenie zajęć z wykorzystaniem sprzętu komputerowego i stosowanie technologii informacyjnej na zajęciach.
- Korelacyjny charakter z innymi przedmiotami, w szczególności z: fizyką, chemią, matematyką, plastyką.
- Zespołowy system pracy uczniów, w którym każdy zespół będzie pracował nad projektem o zróżnicowanej tematyce.
- Różnorodność metod i form pracy, w tym aktywizujących.
- Zróżnicowany stopień trudności, dostosowany do możliwości uczniów.
- Zaspokojenie oczekiwań uczniów i ich rodziców wobec współczesnej szkoły.
- Przygotowanie młodego człowieka do życia w cywilizacji technicznej.

## **Techniczne środki nauczania**

### **Sprzęt**

- Komputery, głośniki, projektor, ekran

### **Programy komputerowe**

- Edytor tekstu
- Edytor prezentacji slajdowej
- Edytory graficzne
- Przeglądarki internetowe
- Encyklopedia multimedialna PWN Technika
- Encyklopedia multimedialna PWN Nauka
- Encyklopedie internetowe

### **Autorskie środki dydaktyczne w formie elektronicznej**

- Prezentacje slajdowe
- Filmy dydaktyczne

### **Podręcznik/materiały**

- Regulamin pracowni i zasady BHP
- Materiały dla ucznia - zeszyt, karty pracy
- Instrukcje montażu/obsługi
- Zestaw: norm PKN, zbiorów UPRP
- Katalogi wystaw i innowacji technicznych
- Katalogi wzornictwa przemysłowego
- Katalogi firm samochodowych
- Dokumentacja technologiczna
- Strony internetowe instytucji
- Encyklopedia techniki - Wydawnictwo Muza S.A.
- Wynalazki XX wieku - Wydawnictwo RTW
- Jak to działa? - D. Macaulay, Wydawnictwo Łódzkie

## Inne

- Zestaw plansz dydaktycznych
- Zestaw brył do rysowania
- Zestaw do montażu/demontażu konstrukcji
- Zestaw demonstracyjny maszyn prostych
- Zestaw narzędzi uniwersalnych
- Zestaw narzędzi pomiarowych
- Zestaw przedmiotów do pomiarów
- Przybory kreślarskie
- Zestawy: elementów złącznych, przykładowych części maszyn, materiałów

## **V. PROCEDURY EWALUACJI - OPIS ZAŁOŻONYCH OSIĄGNIĘĆ UCZNIĄ**

Ewaluacja w oświacie to ocena przydatności i skuteczności podjętych działań dydaktycznych i wychowawczych w odniesieniu do założonych celów, służąca doskonaleniu tych działań. (Rozporządzenie MENiS z 23 kwietnia 2004 r.).

Ewaluacja - praktyczne badanie oceniające przeprowadzane w szkole.

(Rozporządzenie MEN z 7 października 2009 r.).

Podstawowym zadaniem ewaluacji programu jest badanie efektów, jakie przyniesie zrealizowanie programu, ocena jego skuteczności i użyteczności celem dostosowania programu nauczania i doskonalenia metod pracy z uczniami.

Procedury ewaluacji obejmują:

- Opis osiągnięć ucznia po zakończeniu realizacji programu
- Opis wymagań na poszczególne oceny
- Propozycję metod ewaluacji osiągnięć
- Narzędzia ewaluacji
- Przykład ewaluacji

### **Opis osiągnięć ucznia po zakończeniu realizacji programu**

Uczeń po zakończeniu realizacji programu:

- Zna i przestrzega zasad bhp obowiązujących podczas zajęć
- Dbą o bezpieczeństwo swoje i innych
- Wymienia zagrożenia i określa przyczyny wypadków przy pracy
- Dostrzega korzyści i zagrożenia, jakie niesie postęp techniczny
- Wskazuje współczesne zagrożenia dla środowiska i zdrowia człowieka
- Analizuje przyczyny i skutki oraz proponuje sposoby przeciwdziałania współczesnym zagrożeniom cywilizacyjnym
- Rozumie rolę działań dla ochrony środowiska

Podejmuje działania na rzecz środowiska - postawa proekologiczna  
Rozumie konieczność ochrony prawnej własności intelektualnej  
Szanuje cudzą własność intelektualną  
Zna aspekty prawne technicznej sfery działalności człowieka  
Rozwija zasady pracy w zespole - kompromis, planowanie, zarządzanie  
Potrafi planować pracę własną i zespołu  
Wykazuje szacunek dla pracy własnej i innych  
Przedstawia, interpretuje i ocenia wyniki pracy  
Stosuje zintegrowaną wiedzę do rozwiązywania problemów  
Analizuje sytuację problemową - dostrzega i formułuje problem  
Stosuje techniki twórczego rozwiązywania problemów  
Stosuje różne środki w porozumiewaniu się na forum zagadnień technicznych  
(np. wypowiedź, notatka, prezentacja, obraz, rysunek techniczny, symbol, znak)  
Odczytuje informacje przedstawione w formie: tekstu, tabeli, wykresu, schematu, rysunku  
Wyszukuje informacje zawarte w różnych źródłach  
Zarządza informacją - selekcjonuje, porównuje, analizuje, przetwarza, porządkuje, interpretuje, archiwizuje  
Prezentuje zdobyte informacje z wykorzystaniem różnych form  
Wykorzystuje informacje w praktyce Rozwija własne zainteresowania  
Potrafi ocenić własne możliwości w stosunku do wymagań zawodów technicznych i odpowiednich stanowisk pracy  
Zna „ścieżkę edukacji technicznej” (robotnik, technik, inżynier)  
Zna i opisuje zawody techniczne  
Posługuje się komputerem w pracy na zajęciach  
Przygotowuje prezentacje multimedialne  
Korzysta z komputerowych edytorów graficznych  
Rozumie i wyjaśnia pojęcia:  
technika, postęp techniczny, wynalazek, odkrycie, patent, innowacja, licencja, logotyp, znak towarowy, wzór przemysłowy, design, technologia, proces produkcyjny i technologiczny, czynność technologiczna, ergonomia, inżynieria materiałowa, ochrona środowiska, recykling, utylizacja, normalizacja, typizacja, unifikacja, surowce wtórne, projekt, konstrukcja, rysunek, plan, szkic, projekt, konstrukcja  
Stosuje terminologię techniczną  
Wybiera odpowiednie terminy i pojęcia do opisu zjawisk, właściwości, procesów  
Stosuje terminy dotyczące racjonalnego użytkowania środowiska  
Zna osiągnięcia i perspektywy rozwoju techniki, łączy zdarzenia w ciągi przemian  
Wymienia wynalazki, które szczególnie wpłynęły na rozwój cywilizacji  
Zna wielkich zasłużonych w rozwoju techniki, w tym polskie postacie  
Umiejscawia wielkie osiągnięcia techniczne w czasie  
Charakteryzuje podstawowe dziedziny techniki  
Zna kierunki postępu technicznego  
Zna i stosuje zasady rysunku technicznego - posługuje się językiem symboli

Rysuje modele brył w rzutach prostokątnych i w aksonometrii, z wymiarowaniem  
Posługuje się jednostkami miar, skalą  
Różnicuje rysunki techniczne: szkic, rysunek, plan, schemat  
Postrzega różnicę między projektowaniem, konstruowaniem, a wytwarzaniem  
Wie, jak powstaje wyrób  
Czyta i przygotowuje prostą dokumentację techniczną  
Omawia etapy procesu technologicznego  
Zna kryteria doboru materiałów konstrukcyjnych  
Bada i porównuje właściwości materiałów konstrukcyjnych  
Omawia zalety i wady stosowanych rozwiązań materiałowych i konstrukcyjnych  
Zna wykorzystanie maszyn prostych w urządzeniach  
Zna role układów występujących w pojazdach (rower, motorower, samochód)  
Projektuje własne rozwiązania techniczne - innowacje uczniowskie  
Projektuje znak graficzny - logo zespołu zadaniowego  
Czyta ze zrozumieniem instrukcje montażu i obsługi urządzeń  
Składa modele przykładowych konstrukcji  
Dobiera narzędzia zgodnie z przeznaczeniem i rodzajem obróbki  
Posługuje się przyrządami, narzędziami w bezpieczny sposób  
Gospodaruje materiałami w sposób oszczędny  
Wykorzystuje materiały odpadowe w projektowaniu  
Potrafi dokonać pomiaru suwmiarką  
Wykonuje zadania wytwórcze wg projektu  
Wykonuje modele brył na podstawie rzutu prostokątnego  
Zna rolę, jaką pełnią różne instytucje techniczne  
(Instytuty naukowo-badawcze, PAN, NOT, Instytut Wzornictwa Przemysłowego, Urząd Patentowy).

**Program wspomaga przygotowanie uczniów  
do egzaminu gimnazjalnego według  
standardów wymagań z zakresu przedmiotów matematyczno-przyrodniczych**

- I. Umiejętne stosowanie terminów, pojęć i procedur z zakresu przedmiotów matematyczno-przyrodniczych niezbędnych w praktyce życiowej i dalszym kształceniu.
- II. Wyszukiwanie i stosowanie informacji.
- III. Wskazywanie i opisywanie faktów, związków i zależności, w szczególności przyczynowo-skutkowych, funkcjonalnych, przestrzennych i czasowych.
- IV. Stosowanie zintegrowanej wiedzy i umiejętności do rozwiązywania problemów.

## Opis wymagań na poszczególne oceny

Wymagania na poszczególne oceny:

### 1. Ocenę *celującą* uczeń otrzymuje, gdy:

- Opanował wiedzę i umiejętności wykraczające poza program nauczania
- Potrafi samodzielnie: precyzować i rozwiązywać problem, wyszukiwać, selekcjonować, przetwarzać, prezentować, oceniać informacje, wnioskować
- Potrafi zastosować zdobytą wiedzę do realizacji własnych projektów
- Proponuje własne nietypowe rozwiązania - wykazuje się inwencją twórczą
- Samodzielnie poszukuje wiedzy, korzysta z różnych źródeł informacji
- Interesuje się techniką, śledzi najnowsze osiągnięcia nauki i techniki
- Prezentuje swoje zainteresowania na forum klasy i szkoły
- Biegłe posługuje się techniką komputerową w rozwiązywaniu problemów
- Biegłe i bezpiecznie posługuje się urządzeniami i narzędziami
- Bierze udział i osiąga sukcesy w konkursach przedmiotowych
- Potrafi organizować i kierować pracą w zespole, mobilizuje zespół
- Wypowiada się jasno, poprawnie językowo, precyzyjnie, posługując się terminologią techniczną
- Przygotowuje z własnej inicjatywy dodatkowe prace z możliwością adaptacji do celów dydaktycznych.

### 2. Ocenę *bardzo dobrą* uczeń otrzymuje, gdy:

- Opanował wiedzę i umiejętności przewidziane w programie nauczania
- Sprawnie wykorzystuje wiedzę i umiejętności w praktyce
- Rozwiązuje samodzielnie stawiane problemy
- Korzysta z różnych źródeł informacji
- Sprawnie posługuje się techniką komputerową, narzędziami i przyborami
- Poprawnie rozpoznaje materiały, określa ich cechy
- Jest świadomy zasad bhp podczas pracy
- Interesuje się nowinkami technicznymi i chętnie je prezentuje
- Wyróżnia się zaangażowaniem i aktywnością w realizacji zadań zespołu
- Potrafi organizować i kierować pracą w zespole
- Właściwie organizuje stanowisko pracy
- Potrafi współdziałać w grupie podczas realizacji zadań zespołowych
- Potrafi samodzielnie zaprezentować efekty swojej pracy
- Cechuje się systematycznością, konsekwencją działania
- Poprawnie i estetycznie prowadzi dokumentację
- Wypowiada się poprawnie językowo, stosuje terminologię techniczną
- Bierze udział w konkursach przedmiotowych.

### 3. Ocenę *dobłą* uczeń otrzymuje, gdy:

- Nie w pełni opanował wiedzę i umiejętności przewidziane w programie
- Poprawnie wykorzystuje wiedzę i umiejętności w praktyce
- Rozwiązuje typowe zadania teoretyczne i praktyczne
- Zadania problemowe wykonuje z niewielką pomocą nauczyciela
- Nie zawsze korzysta z różnych źródeł informacji
- Poprawnie prowadzi dokumentację
- Właściwie posługuje się techniką komputerową, narzędziami i przyborami



- Poprawnie rozpoznaje materiały, określa ich cechy
- Stara się oszczędnie gospodarować materiałami
- Wykonuje prace wytwórcze zgodnie z dokumentacją
- Potrafi samodzielnie wykonywać zadania w zespole
- Sporadycznie prezentuje swoje zainteresowania techniczne
- Zna i stosuje zasady BHP
- Jest przygotowany do zajęć.

**4. Ocenę *dostateczną* uczeń otrzymuje, gdy:**

- Opanował minimum zakresu wiedzy i umiejętności (przewidziane w programie)
- Wykorzystuje wiedzę i umiejętności w praktyce, z pomocą nauczyciela
- Rozwiązuje typowe zadania o średnim stopniu trudności
- Zadania problemowe wykonuje z pomocą nauczyciela
- Rzadko korzysta z różnych źródeł informacji
- Prowadzi dokumentację, jednak nie zawsze poprawnie
- Nie w pełni wykorzystuje w pracy technikę komputerową
- Bezpiecznie posługuje się narzędziami i przyborami
- Poprawnie rozpoznaje materiały, określa ich podstawowe cechy
- Zna zasady organizacji i bezpieczeństwa pracy
- Wykonuje zadania w zespole z małym zaangażowaniem
- Mało efektywnie wykorzystuje czas pracy
- Zdarza się, że jest nieprzygotowany do zajęć.

**5. Ocenę *dopuszczającą* uczeń otrzymuje, gdy:**

- Posiada duże braki w opanowaniu wiedzy i umiejętności przewidzianych w programie
- Ma problemy z wykorzystaniem posiadanej wiedzy i umiejętności w praktyce
- Rozwiązuje zadania o niewielkim stopniu trudności, z pomocą nauczyciela
- Wykonuje zadania niezgodnie z projektem, nieestetycznie
- Nie korzysta z żadnych źródeł informacji
- Prowadzi dokumentację niesystematycznie i niestarannie
- Sporadycznie, z pomocą wykorzystuje w pracy technikę komputerową
- Posługuje się prostymi narzędziami i przyborami
- W nieznacznym stopniu potrafi posługiwać się urządzeniami
- Wykonuje zadania niechętnie, bez zaangażowania w pracę zespołu
- Wykazuje trudności w organizowaniu pracy, wymaga kierowania
- Pracuje zgodnie z przepisami BHP, ale często je lekceważy
- Nieefektywnie wykorzystuje czas pracy
- Często jest nieprzygotowany do zajęć.

**6. Ocenę *niedostateczną* uczeń otrzymuje, gdy:**

- Nie opanował minimum wiedzy określonej w programie nauczania
- Nie jest w stanie rozwiązać podstawowych zadań, nawet z pomocą
- Nieumiejętnie używa prostych narzędzi i przyborów, techniki komputerowej
- Posługuje się niektórymi urządzeniami w najbliższym otoczeniu
- Nie potrafi organizować pracy, nie angażuje się w pracę zespołu
- Nie korzysta z żadnych źródeł informacji
- Nie prowadzi dokumentacji

- Jest niesamodzielny.

## Metody ewaluacji osiągnięć

- Badanie ankietowe (stopień użyteczności zajęć dla uczniów)
- Wywiady, obserwacja
- Analiza dokumentów (zgodność programu z prawem oświatowym, poprawność merytoryczna i dydaktyczna, wyposażenie szkoły, dziennik lekcyjny).

## Narzędzia ewaluacji

- Formularze ankiet
- Wytyczne do wywiadu
- Arkusz analizy efektów nauczania (wyniki testów, ocena projektów...).

## Przebieg ewaluacji osiągnięć

W trakcie realizacji programu *zajęć technicznych* należy:

- Obserwować postawy uczniów
- Pytać o zajęcia, rozmawiać i wysłuchiwać opinii: uczniów, wychowawców, innych nauczycieli, dyrekcji i rodziców, na temat zajęć.

Po realizacji programu *zajęć technicznych* należy:

- Zwrócić się do uczniów z ankietą, zawierającą pytania dotyczące, np.: treści, sposobu realizacji, rozwijania zainteresowań, zaangażowania, pracy zespołowej, stopnia trudności, oceniania, oczekiwań.
- Przeanalizować efekty oceniania.

## VI. KRYTERIA OCENY I METOD SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ UCZNIĄ

### Ocena osiągnięć ucznia

Ocenianie to rozpoznawanie przez nauczycieli poziomu i postępów w opanowaniu przez ucznia wiadomości i umiejętności w stosunku do wymagań edukacyjnych, wynikających z podstawy programowej i realizowanych w szkole programów nauczania uwzględniających tę podstawę.

Zgodnie z rozporządzeniem nauczyciel musi pamiętać, że przy ustalaniu oceny z zajęć technicznych należy brać w szczególności pod uwagę wysiłek wkładany przez ucznia w wykonywanie pracy.

Ocena z jednej strony powinna uwzględniać wysiłek ucznia włożony w opanowanie określonych treści i umiejętności, stopień zaangażowania w proces zdobywania wiedzy, z drugiej zaś dawać rzetelne informacje o stopniu opanowania materiału przez ucznia.

Zasady oceniania i kryteria ocen powinny być przedstawione w sposób czytelny i jednoznaczny, zarówno dla ucznia, jaki i dla jego rodziców/opiekunów, aby ocena była odczuwalna jako obiektywna i sprawiedliwa.

Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania muszą być spójne z Wewnątrzszkolnym Systemem Oceniania, który ma na celu:

- informowanie o poziomie osiągnięć ucznia
- udzielanie uczniowi pomocy w samodzielnym planowaniu jego rozwoju
- motywowanie ucznia do dalszych postępów w nauce
- dostarczanie rodzicom/prawnym opiekunom informacji o postępach, trudnościach, uzdolnieniach, zachowaniu ucznia
- umożliwienie nauczycielom doskonalenia organizacji i metod pracy dydaktyczno-wychowawczej.

W pracy ucznia będzie oceniana jego: aktywność na zajęciach i zaangażowanie w pracę zespołu, pomysłowość, umiejętność korzystania z różnych źródeł wiedzy, stopień samodzielności, staranność. Podstawą oceny będzie także: udział uczniów w dyskusjach, sposób wykonania zadania/projektu, umiejętność wyszukiwania, selekcji, przetwarzania, prezentacji informacji. Ocenie podlegać powinna: treść wypowiedzi ucznia, sposób prezentacji zadań projektowych, kultura słowa, współpraca w grupie, samoocena. Sprawdzaniu powinny podlegać nie tylko wiedza i umiejętności, ale również zmiany, jakie dokonują się w świadomości, poglądach, postawie i zachowaniu ucznia w toku przeprowadzania zajęć.

Nauczyciel stosować będzie ocenę indywidualną każdego ucznia, za pomocą odrębnych kryteriów, jak i ocenę wszystkich uczniów według tych samych kryteriów (np. sprawdzian testowy). Ocena indywidualna jest konieczna, ponieważ uczniowie różnią się między sobą temperamentem, zdolnościami, szybkością działania, itp. Ocena uczniów według tych samych kryteriów będzie ukierunkowana na standardy wymagań egzaminacyjnych, które wprawdzie mają charakter ponadprzedmiotowy, ale w swej treści wymagają od uczniów stosowania podstawowych kategorii i terminologii charakterystycznej dla zajęć technicznych.

#### **Przykładowe formy aktywności podlegające ocenie na zajęciach technicznych:**

- Zaangażowanie
- Prace wykonywane na lekcji, ćwiczenia
- Odpowiedzi ustne, prace pisemne
- Prace domowe, przygotowanie do zajęć
- Zeszyt ucznia, karty pracy
- Praca w zespołach
- Prace dodatkowe - dla zainteresowanych.

## Ważniejsze kryteria oceny z zajęć technicznych

Przedmiot oceny	Kryteria oceny
Wiadomości	Zakres wiadomości Stopień rozumienia Samodzielność w odtwarzaniu i stosowaniu wiadomości
Umiejętności	Poprawność danego działania Sprawność i samodzielność
Postawa wobec pracy na zajęciach	BHP działania Aktywność, zaangażowanie Gospodarność Dyscyplina pracy Współpraca i współodpowiedzialność
Wytwory działalności praktycznej wykonane na zajęciach	Zgodność z projektem Funkcjonalność Estetyka wykonania Oryginalność rozwiązania
Zeszyt, dokumentacja techniczna	Kompletność Poprawność Estetyka

## Propozycje metod oceny osiągnięć

Pomiaru stopnia założonych osiągnięć można dokonać poprzez:

- Zadania praktyczne
- Prace wytwórcze
- Pracę na lekcji
- Obserwację aktywności
- Prace domowe
- Prace pisemne
- Odpowiedzi ustne
- Udział w konkursach, działania protechniczne, realizację zainteresowań, gimnazjalne projekty edukacyjne o problematyce technicznej.

## VII. INNE DOKUMENTY

- Propozycja rozkład materiału
- Przykładowy scenariusz zajęć
- Ankieta ewaluacyjna dla ucznia
- Informacja o autorach programu

## Proponowany rozkład materiału zajęć *technicznych* w gimnazjum

### Moduł 1. Konstrukcje - Projektowanie techniczne

Lp.	Temat zajęć	Treści zajęć	Zgodność z NPP poz. I-IV	Sposób realizacji	Pomoce dydaktyczne
1, 2	Wprowadzenie do przedmiotu zajęcia techniczne: program nauczania, BHP, WSO i PSO. Nasz znak - Projektowanie logo zespołu.	Lekcja organizacyjna: program zajęć, zasady BHP, regulamin pracowni, wymagania WSO i PSO. Zasady pracy zespołowej. Autoprezentacja uczniów, podział klasy na zespoły. Wybór liderów. Projektowanie graficzne: rola znaku, jego elementy, oryginalność pomysłu.	III	Pogadanka. Autoprezentacja uczniów. Praca zespołowa -Szkicowanie propozycji znaków graficznych dla zespołu. Wybór projektu.	Regulamin pracowni, WSO, PSO, BHP Komputer Zestaw przykładowych logotypów graficznych Przybory do rysowania
3, 4	Wykonanie znaku graficznego w technice komputerowej - logo zespołu.	Komputerowe projektowanie graficzne. Narzędzia edytorów graficznych. Termin <i>logo, a znak towarowy</i> . Rola Urzędu Patentowego RP.	II	Praca zespołowa -Komputerowe opracowanie logo zespołu w edytorze graficznym.	Komputer Edytor graficzny
5, 6	Człowiek, przyroda, technika - Czym jest technika i jej wpływ na rozwój cywilizacji.	Cele działalności technicznej. Postęp techniczny w podstawowych dziedzinach techniki (transport, energetyka, budownictwo, przemysł odzieżowy, spożywczy, komunikacja), jego plusy i minusy. Interdyscyplinarny charakter techniki. Termin <i>technika</i> .	I	Burza mózgów. Dyskusja - Próba zdefiniowania terminu „technika”. Praca zespołowa -Postęp techniczny w wybranej dziedzinie techniki. Znaczenia terminu „technika” w różnych źródłach.	Komputer Encyklopedie internetowe Encyklopedie książkowe
7, 8	Wynalazki zmieniają świat - od wynalazku do innowacji.	Terminy: <i>odkrycie, wynalazek, innowacja</i> . Przykładowe kierunki rozwoju technicznego. Wynalazki i postaci wynalazców. Urządzenia inteligentne, sztuczna inteligencja. Rola Urzędu Patentowego i Muzeum Techniki. Popularyzacja osiągnięć wynalazczych.	I, II	Pogadanka, pokaz, burza mózgów. Praca zespołowa - Osiągnięcia w różnych dziedzinach działalności człowieka. Wirtualna wycieczka do UPRP i MT.	Filmy dydaktyczne programu GALILEO Zbiory UPRP Katalogi wystaw i innowacji technicznych Strona internetowa Muzeum Techniki

Lp.	Temat zajęć	Treści zajęć	Zgodność z NPP poz. I-IV	Sposób realizacji	Pomoce dydaktyczne
9, 10	Wynalazki zmieniają świat - Przegląd wybranych osiągnięć.	Wielkie osiągnięcia techniki i ich postaci, z uwzględnieniem postaci lokalnych.	I, II	Praca zespołowa - Prezentacja wybranych osiągnięć z uwzględnieniem osi czasu.	Komputer Edytor slajdów/tekstu Przeglądarka internetowa
11, 12	Twórczość techniczna - od pomysłu do przemysłu.	Twórczość techniczna. Etapy rozwiązywania problemu technicznego. Przykłady twórczych rozwiązań technicznych. Termin <i>wzór użytkowy, design</i> . Ochrona własności intelektualnej -terminy <i>patent i licencja</i> . Rola instytucji zajmujących się ochroną środowiska, Urzędu Patentowego i Instytutu Wzornictwa Przemysłowego.	I, III	Wirtualna wycieczka do Urzędu Patentowego i Instytutu Wzornictwa Przemysłowego w Warszawie. Praca zespołowa -Zgłoszenie wynalazku w UPRP. Projekt ilustrowanego słownika technicznego.	Komputer Przeglądarka internetowa Edytor tekstu lub slajdów Strony internetowe UPRP, IWP w Warszawie Katalogi IWP, Zbiory UPRP
13, 14	Czym zajmuje się normalizacja? Wprowadzenie do rysunku technicznego - języka techników.	Działalność normalizacyjna. Normalizacja, typizacja i unifikacja. Dyrektywy, czyli wytyczne UE. Normy ISO. Rola PKN. Rodzaje rysunków technicznych. Zasady wykonywania rysunku technicznego. Elementy rysunku technicznego. Normalizacja w rysunku technicznym.	I, III	Pogadanka i pokaz. Praca zespołowa -Określenie zadań PKN. Praca zespołowa - Próby poglądowego rysowania (szkicowania) przykładowych brył.	Komputer Strona internetowa PKN Zestaw norm PKN Przybory kreślarskie Prezentacja programu komputerowego do rysunku technicznego
15, 16	Rysunek techniczny: zasady rysowania w rzutach prostokątnych - ćwiczenia.	Rzutowanie prostokątne - zasady. Zastosowanie rodzajów linii, symboli i podziałki w rysunkach. Zasady wymiarowania. Ćwiczenie umiejętności rysowania.	I, III	Ćwiczenia praktyczne w rysowaniu. Praca zespołowa - Rysowanie brył zgodnie z zasadami rysunku technicznego.	Przybory kreślarskie Zestaw modeli brył
17, 18	Rysunek techniczny z wykorzystaniem techniki komputerowej - ćwiczenia.	CAD - systemy komputerowego wspomagania projektowania. Ćwiczenie umiejętności rysowania w technice komputerowej.	I, II, III	Ćwiczenia praktyczne w rysowaniu. Praca zespołowa -Rysowanie modeli brył.	Komputer Edytor rysunku tech. lub narzędzia graficzne edytora tekstu
19, 20	Wykonanie modelu bryły na podstawie dokumentacji rysunkowej.	Zasady rysunku technicznego. Czytanie rysunków technicznych. Wykonanie bryły na podstawie dokumentacji rysunkowej.	III, IV	Ćwiczenia praktyczne w modelowaniu	Dokumentacja rysunkowa Materiały papiernicze Przybory kreślarskie

Lp.	Temat zajęć	Treści zajęć	Zgodność z NPP poz. I-IV	Sposób realizacji	Pomoce dydaktyczne
				Praca zespołowa -Wykonanie modelu bryły na podstawie rysunku.	
21, 22	Materiały konstrukcyjne - ich właściwości i zastosowanie.	Inżynieria materiałowa. Kryteria doboru materiałów pod względem właściwości użytkowych, technologicznych i ekonomicznych. Wykorzystanie w różnych dziedzinach techniki. Nowe materiały konstrukcyjne - nowe możliwości.	I	Pogadanka, pokaz. Praca zespołowa -Dobór materiałów. Układanie krzyżówki na temat materiałów.	Film dydaktyczny Prezentacja slajdowa Zestaw próbek materiałów
23, 24	Konstrukcje mechaniczne - od części do układu.	Podstawowe układy konstrukcyjne maszyn na przykładzie roweru, motoroweru, samochodu. Wykorzystanie maszyn prostych, przekładni. Terminy: <i>maszyna, urządzenie, sprzęt, narzędzia</i> . Czynniki wpływające na bezpieczeństwo podczas eksploatacji. Znaki bezpieczeństwa.	I, II, IV	Pogadanka, pokaz. Praca zespołowa -Elementy układów, wskazówki eksploatacyjne, porównanie parametrów technicznych.	Prezentacja Plansze dydaktyczne Zestaw maszyn prostych Komputer Przeglądarka internetowa
25, 26	Konstrukcje mechaniczne - urządzenia dźwigowo-transportowe.	Przegląd środków transportu. Parametry techniczne.	I, II, IV	Pogadanka, pokaz. Praca zespołowa -Prezentacja środków transportu.	Komputer Edytor slajdów Przeglądarka internetowa
27, 28	Konstrukcje budowlane - od domu do mostu.	Elementy konstrukcji budowlanych. Różne rozwiązania konstrukcyjne. Materiały budowlane. Przyczyny katastrof budowlanych. Termin <i>dom pasywny</i> .	I, II, IV	Pogadanka, pokaz, warsztaty. Praca zespołowa - Badanie wytrzymałościowe belek o różnych profilach, Album fotograficzny budowli.	Komputer Przeglądarka internetowa Edytor slajdów
29, 30	Możemy stworzyć coś sami - innowacje uczniowskie.	Techniki twórczego rozwiązywania problemów. Źródła pomysłów. Jak zostać innowatorem? Organizacje i portale wspomagające młodzieżową działalność innowacyjną (m.in. Stowarzyszenie Polskich Wynalazców i Racjonalizatorów, NOT).	I, II, III	Pogadanka, pokaz, burza mózgów. Praca w zespołach -Szkic projektu przedmiotu użytkowego według zasady 2w1 lub 3w1.	Strony internetowe NOT, SPWiR; Konkursy „Młody Innowator”, „Olimpiada Innowacji Technicznych”. Przykłady młodzieżowych projektów innowacyjnych



## Moduł 2. Konstrukcje - Techniki wytwarzania

Lp.	Temat zajęć	Treści zajęć	Zgodność z NPP poz. I-IV	Sposób realizacji	Pomoce dydaktyczne
1, 2 3, 4	Rodzaje produkcji - techniki wytwarzania wyrobów.	Proces produkcyjny a technologiczny. Przykładowe techniki wytwarzania. Technologia i czynności technologiczne. Kontrola jakości. Elementy dokumentacji technicznej wyrobu i etapy jej przygotowania.	I	Pogadanka, pokaz. Wycieczka do pobliskiego zakładu produkcyjnego lub usługowego Praca zespołowa - Karta sprawozdania z wizyty w zakładzie. Schemat wytwarzania produktu.	Przykłady: dokumentacji technicznej, instrukcji obróbki, montażu. Filmy dydaktyczne Komputer Edytor schematów Przeglądarka internetowa
5, 6	Historia wytwarzania w technice.	Historia wytwarzania na przykładzie metalurgii -od dymarki po piece hutnicze. Historia obróbki skrawaniem - od toczaka do centrum obróbczego. Historia obróbki plastycznej - od warsztatu kowalskiego do wielkich pras karoseryjnych i walcarek.	I, IV	Pogadanka, pokaz, dyskusja. Praca zespołowa -Gałęzie przemysłu.	Filmy dydaktyczne „Historia techniki” W. Orłowski, „Tajemnice Techniki” program Discovery Komputer Przeglądarka internetowa
7, 8	Organizacja stanowiska pracy, nie tylko w zakładzie pracy.	Elementy pracy, warunki bezpiecznej i ergonomicznej pracy na podstawie stanowiska komputerowego. Instytucje dbające o warunki pracy.	III, IV	Pogadanka, pokaz. Praca zespołowa -Prezentacja - prawidłowe stanowisko pracy z komputerem.	Prezentacja, Normy PKN Komputer Edytor slajdów Przeglądarka internetowa
9, 10	Uniwersalny zestaw narzędziowy - zastosowanie i bezpieczne korzystanie.	Zestaw narzędzi uniwersalnych do obróbki drewna, metalu. Narzędzia samochodowe. Bezpieczne posługiwanie się narzędziami. Podstawowe narzędzia pomiarowe (przymiar, suwmiarka, mikrometr). Pomiar długości, głębokości, średnicy.	III, IV	Pogadanka, pokaz, warsztaty. Praca zespołowa -Pomiar przedmiotów (np. wiertel, tulei, płytek, wiertel, kołków), Domowa skrzynka narzędzi uniwersalnych + kosztorys.	Zestaw narzędzi uniwersalnych, samochodowych, pomiarowych Zestaw części do pomiarów Komputer Przeglądarka internetowa

Lp.	Temat zajęć	Treści zajęć	Zgodność z NPP poz. I-IV	Sposób realizacji	Pomoce dydaktyczne
11, 12	Techniki łączenia trwałego i rozłącznego części i zespołów.	Połączenia nierozłączne i rozłączne. Przykłady połączeń dla różnych materiałów (spawanie, lutowanie, zgrzewanie, klejenie, połączenia nitowe, połączenia gwintowe). Normalizacja.	II	Pogadanka, pokaz. Praca zespołowa - Quiz „Materiał - połączenia - wyrób” w maszynach, urządzeniach, przedmiotach codziennego użytku.	Modele połączeń Zestaw elementów złącznych, części maszyn Normy PKN Komputer Przeglądarka internetowa
13, 14	Montaż modeli urządzeń mechanicznych.	Połączenia rozłączne w modelarstwie. Narzędzia montażu/demontażu. Wskazówki organizacji pracy przy montażu i demontażu.	II	Praca zespołowa - Montaż pojazdów mechanicznych (innych konstrukcji) wg instrukcji.	Zestawy i instrukcje do montażu modeli pojazdów Zestaw narzędzi do montażu i demontażu
15, 16 17, 18 19, 20 21, 22	Realizacja projektów uczniowskich z opracowaną przez zespoły uczniowskie dokumentacją techniczną.	Realizacja projektu według etapów: wybór, zaprojektowanie, opracowanie dokumentacji, wykonanie, ocena jakości. Przykłady projektów: Gadżet dla szkoły Pojazd księżycowy „Coś z niczego” z materiałów z odpadowych Konstrukcje z papierorurek Konstrukcja z tektury, np. pudełko z wieczkiem Zabawka dla młodszego rodzeństwa Prezent okolicznościowy Opakowanie firmowe dla wyrobu Zestaw firmowy (papier, koperta, teczka, folder)	II, III, IV	Praca zespołowa - Realizacja projektu (plan, dokumentacja, opisy, produkt, prezentacja, ocena).	Komputer Edytory tekstu, grafiki, slajdów, Przeglądarka internetowa Przybory Zestaw narzędzi uniwersalnych Zestaw potrzebnych materiałów
23, 24	Tradycja i nowoczesność w technice.	Od warsztatu rzemieślniczego, przez manufakturę, fabrykę, produkcję taśmową do procesu sterowanego komputerem. Sylwetki wybitnych polskich inżynierów (np. S. Bryła, J. Czochrański, K. Gierdziejewski, E. Habich, T. Sendzimir).	I, IV	Pogadanka, pokaz. Praca zespołowa - Mapa muzeów techniki i obiektów dziedzictwa przemysłowego. Galeria postaci wybitnych inżynierów polskich.	Filmy dydaktyczne Komputer Przeglądarka internetowa Encyklopedie
25, 26	Jak zdobyć wykształcenie techniczne?	Edukacja techniczna w Polsce (od wykwalifikowanego robotnika do inżyniera). Inżynierskie zawody.	II, III	Pogadanka.	Komputer Strony internetowe szkół technicznych, uczelni

Lp.	Temat zajęć	Treści zajęć	Zgodność z NPP poz. I-IV	Sposób realizacji	Pomoce dydaktyczne
		Projektant, konstruktor, technolog. Zawód a stanowisko, uprawnienia.		Praca zespołowa -Wywiad z przedstawicielem zawodów technicznych, np. mechanikiem, technologiem.	Stanowiskowa karta zadań dla technologa
27, 28	Nowe zawody w technice.	Zawody techniczne związane z produkcją dóbr. Zawody techniczne związane z usługami. Zawody ginące i zawody przyszłości. Portale doradztwa zawodowego.	II, III	Pogadanka, dyskusja. Praca zespołowa -Prezentacja nowych zawodów.	Film dydaktyczny Komputer Przeglądarka internetowa Portale pracy, doradztwa
29, 30	Instytucje wspierające działalność techniczną i innowacyjną.	Zadania branżowych instytutów rozwojowo-badawczych, np.: Instytutu Transportu Samochodowego w Warszawie, Instytutu Lotnictwa w Warszawie, Instytutu Eksploatacji Maszyn w Radomiu, Instytutu Elektrotechniki w Międzyzlesiu, Przemysłowego Instytutu Motoryzacji, agend rządowych wspierających działalność innowacyjną. Rola parków technologicznych. Portale poświęcone nauce, innowacjom i wynalazczości.	I, II	Pogadanka, pokaz Praca zespołowa - Prezentacja Instytutów Branżowych.	Materiały promocyjne Strony internetowe instytutów i centrów naukowych Komputer Przeglądarka internetowa

W miarę możliwości i potrzeb, w ramach zajęć pozalekcyjnych można zorganizować:

- Wycieczki do: Instytutu Wzornictwa Przemysłowego w Warszawie, warsztatu samochodowego, autoryzowanej stacji diagnostyki samochodowej, przemysłowego zakładu pracy, Muzeum Techniki, zakładu usługowego;
- Spotkania, na przykład z: mechanikiem, architektem, projektantem wzornictwa przemysłowego, przedstawicielem Stowarzyszenia Polskich Wynalazców i Racjonalizatorów.

Zajęcia techniczne zakończy prezentacja ilustrowanych słowniczków technicznych, częściowo realizowanych na zajęciach i kontynuowanych w ramach pracy domowej oraz konkurs na najlepiej zrealizowany projekt uczniowski.

## Scenariusz lekcji

### **Temat: Człowiek, przyroda, technika i jej wpływ na rozwój cywilizacji**

Czas trwania: 2x45 min

#### **Cele ogólne:**

1. przyswojenie przez uczniów określonego zasobu wiadomości na temat faktów, zasad, teorii i praktyk;
2. zdobycie przez uczniów umiejętności wykorzystania posiadanych wiadomości podczas wykonywania zadań i rozwiązywania problemów.

#### **Cele szczegółowe:**

Uczeń:

- a) ocenia wpływ postępu technicznego i analizuje drogi rozwoju
- b) wyszukuje, rozumie i porządkuje informację techniczną.

#### **Cele wychowania:**

Uczeń:

- Dostrzega korzyści i zagrożenia, jakie niesie postęp techniczny
- Wykonuje zadania w ramach pracy zespołowej
- Kształci umiejętność współpracy z innymi - kompromis, planowanie, zarządzanie
- Wykazuje odpowiedzialność za pracę: swoją i zespołu
- Umie zaprezentować działania: swoje i zespołu
- Stosuje różne środki w porozumiewaniu się na forum zagadnień technicznych - wypowiedź, notatka, prezentacja, obraz
- Tworzy własny system wartości.

**Metody pracy:** pogadanka, burza mózgów, metaplan, debata „za i przeciw”, dyskusja

**Forma pracy:** praca zespołowa

**Środki dydaktyczne:** komputer, encyklopedie/słowniki internetowe i książkowe

#### **Przebieg lekcji:**

Nauczyciel wprowadza w Temat, nadmienia, że działalność techniczna ma na celu ułatwienie życia, towarzyszy człowiekowi od zarania dziejów, jest różnorodna.

Nauczyciel zadaje pytanie:

„Jakie są podstawowe dziedziny/działy działalności technicznej człowieka?”.

Uczniowie zastanawiają się w zespołach. Każdy zespół podaje przykład (np. transport, energetyka, budownictwo, komunikacja, przemysł odzieżowy, spożywczy, wydobywczy...).

Nauczyciel nadmienia, że każda dziedzina techniki zmienia się na przestrzeni dziejów, wpływa na rozwój ludzkości, zmienia otoczenie, co jest związane z tzw. postępem technicznym. Nauczyciel poleca zespołom podanie przykładów postępu

technicznego oraz plusów i minusów działalności technicznej człowieka w podanych przez zespół dziedzinach. Burza mózgów prowadzi do debaty „za i przeciw” postępowi technicznemu. Nauczyciel kieruje dyskusją w kierunku próby określenia, „Na czym polega postęp techniczny w rozwoju cywilizacji i jakie niesie skutki”.

Nauczyciel poleca podanie zespołom przykładów wytworów technicznych (np. rower, komputer, długopis, książka, ubranie...). Każda grupa w podanym przez siebie przykładzie wytworu ma wskazać udział wiedzy/praktyki poszczególnych przedmiotów szkolnych potrzebnych do wytworzenia tego wytworu/wyrobu. Uczniowie pracują w grupach, prezentują swoje spostrzeżenia.

Nauczyciel rysuje na tablicy metaplan, uzupełniając pola nazwami szkolnych przedmiotów, podawanymi przez uczniów. Uczniowie zauważają, że do wytworzenia każdego przedmiotu wykorzystywany jest pewien zakres wiedzy z dziedzin nauczanych w szkole. Oprócz dziedzin szkolnych przytaczają także dziedziny jeszcze im nieznane z przedmiotowego nauczania gimnazjalnego, takie jak: prawo, ekonomia, handel, ergonomia, ochrona środowiska... Nauczyciel dąży, aby na tej podstawie uczniowie stwierdzili, że wszelka działalność techniczna ma charakter interdyscyplinarny.

Nauczyciel stawia zespołom zadanie samodzielnego wyjaśnienia terminu *technika*. Uczniowie podejmują próbę podania swoich definicji - burza mózgów. Dla sprawdzenia/konfrontacji swoich określeń nauczyciel poleca znalezienie wyjaśnień w różnych źródłach wiedzy. Podaje zespołom źródła wyszukiwania na kartkach, z których należy skorzystać - każdy zespół wyszukuje w innym źródle (zasoby internetowe i książkowe, np: Wikipedia, Internautica, Wiem, Internetowy słownik wyrazów obcych PWN, słownik W. Kopalińskiego, encyklopedia PWN, encyklopedia techniki . ) .

W trakcie lekcji mogą paść terminy: ekologia, ochrona środowiska, recykling, ergonomia, ekonomia, technologia, inżynieria materiałowa. Nauczyciel poleca także sprawdzenie znaczenia tych terminów w danych źródłach.

### **Podsumowanie lekcji:**

Uczniowie pod kierunkiem nauczyciela próbują dokonać podsumowania:

- Postęp techniczny polega na wykorzystaniu w technice nowych materiałów, maszyn i urządzeń, technologii, popularyzacji osiągnięć technicznych, obniżaniu kosztów i czasu produkcji, automatyzacji.
- Zwięzłe wyjaśnienie terminu *technika* jest trudne.
- Technika to dziedzina interdyscyplinarna.
- Technika łączy wiedzę z praktyką.
- Przyczynia się do rozwoju cywilizacji, ale niesie ze sobą także ujemne skutki.
- Wszyscy korzystają z osiągnięć techniki, ale nie wszyscy je tworzą.

## ARKUSZ OCENY ZAJĘĆ TECHNICZNYCH

Zajęcia techniczne - Oś tematyczna „Konstrukcje”  
 - klasa ..... w Gimnazjum Nr .....

Uczestnicy

Termin realizacji - Czy byłeś poinformowany o zasadach przeprowadzenia zajęć technicznych?

TAK

NIE

<b>Ocena zajęć technicznych</b>		©	©		
Ogólna ocena zajęć w stosunku do oczekiwań					
Poziom merytoryczny zajęć					
Trafność doboru tematyki i treści zajęć					
Walory poznawcze i nabyte umiejętności					
Sposób realizacji zajęć					
Atmosfera zajęć					

<b>Odpowiedz na poniższe pytania</b>	tak	nie	nie wiem
Czy uczestnictwo w zajęciach technicznych „Konstrukcje” przyniesie Ci korzyści w dalszej nauce i w życiu?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Czy jesteś zainteresowany takim sposobem realizacji zajęć?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Czy polecilibyś te zajęcia innym kolegom ze szkoły?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

*Dziękuję za wypełnienie ankiety. Informacje w niej zawarte zostaną wykorzystane wyłącznie do użytku wewnętrznego naszego gimnazjum w celu organizacji zajęć technicznych w przyszłym roku szkolnym.*

....., dn.....

## **Informacja o autorach programu**

**Ewa Błędowska-Kempińska, Ewa Dmowska, Michał Przybyłowski,  
Kazimierz Okraszewski, Anna Zajc**

### **INFORMACJE O AUTORACH PROGRAMU**

Mgr inż. EWA BŁĘDOWSKA-KEMPIŃSKA Nauczycielka  
zajęć technicznych i informatyki Gimnazjum Nr 1  
w Piastowie

Mgr inż. EWA DMOWSKA  
Nauczycielka informatyki i zajęć technicznych  
Gimnazjum Nr 92 w Warszawie

Mgr inż. KAZIMIERZ OKRASZEWSKI  
Specjalista technolog budowy maszyn,  
były nauczyciel przedmiotów technicznych  
Technikum Mechaniczne w Warszawie

Mgr MICHAŁ PRZYBYŁOWSKI Nauczyciel zajęć technicznych  
i edukacji dla bezpieczeństwa Gimnazjum Nr 93 w Warszawie

Mgr ANNA ZAJC Nauczycielka chemii  
i zajęć technicznych Gimnazjum Nr 133  
w Warszawie