



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

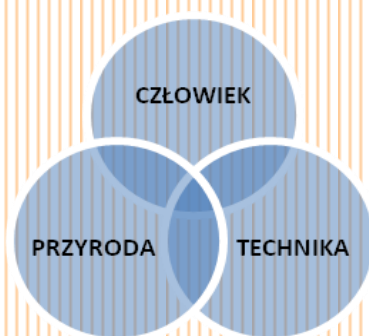
INNOWACYJNA TECHNIKA

PRZEWODNIK METODYCZNY DLA NAUCZYCIELA ZAJĘĆ TECHNICZNYCH W GIMNAZJUM

Oś tematyczna „KONSTRUKCJE”

Projektowanie techniczne i Techniki wytwarzania

Autorzy:
Ewa Dmowska
Kazimierz Okraszewski



Warszawa 2014

Tylko do użytku wewnętrznego w szkołach.

Załącznik do programu opracowanego w ramach realizacji Projektu „INNOWACYJNA TECHNIKA – Programy Zajęć Technicznych dla Gimnazjów”, finansowanego ze środków Unii Europejskiej i środków budżetu Państwa w ramach Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki, działanie 3.3 Poprawa jakości kształcenia, poddziałanie 3.3.4 Modernizacja treści i metod kształcenia – projekty konkursowe.

Realizator Projektu: FSNT-NOT ul. Czackiego 3/5, 00-043 Warszawa

Numer Projektu: POKL.03.03.04-00-290/12

Numer Umowy: UDA-POKL.03.03.04-00-290/12, zawartej z Ośrodkiem Rozwoju Edukacji

Okres realizacji Projektu: 19.11.2012 – 30.11.2014

Program nauczania zgodny z podstawą programową obowiązującą od 1 września 2009r.

SPIS TREŚCI

Adresaci przewodnika metodycznego	2
Wprowadzenie	3
Sylwetka nauczyciela zajęć technicznych	4
Sposób realizacji programu. Praca zespołowa – metoda projektów	5
Kształtowanie innowacyjnych postaw uczniów wobec potrzeb konkurencyjnego rynku pracy	6
Kultura techniczna elementem wychowania społeczeństwa obywatelskiego	8
Cele edukacyjne programu	9
Proponowany rozkład materiału <i>zajęć technicznych</i> w gimnazjum	12

Moduł I. Projektowanie techniczne

Temat 1: Wprowadzenie do przedmiotu <i>zajęcia techniczne</i>	21
Temat 2: Projektowanie i wykonanie znaku graficznego – logo w technice komputerowej	24
Temat 3: Człowiek, przyroda, technika – czym jest technika i jej wpływ na rozwój cywilizacji	26
Temat 4: Wynalazki zmieniają świat	33
Temat 5: Twórczość techniczna – od pomysłu do przemysłu	43
Temat 6: Czym zajmuje się normalizacja?	54
Temat 7: Rysunek techniczny językiem techników	59
Temat 8: Materiały konstrukcyjne – ich właściwości i zastosowanie	63
Temat 9: Konstrukcje mechaniczne	70
Temat 10: Konstrukcje budowlane	84
Temat 11: Możemy stworzyć coś sami – innowacje uczniowskie	92

Moduł II. Techniki wytwarzania

Temat 12: Rodzaje produkcji – techniki wytwarzania	99
Temat 13: Historia technik wytwarzania	110
Temat 14: Organizacja stanowiska pracy, nie tylko w zakładzie pracy	114
Temat 15: Uniwersalny zestaw narzędziowy – zastosowanie i bezpieczne korzystanie	117
Temat 16: Techniki łączenia trwałego i rozłącznego części i zespołów	123
Temat 17: Montaż modeli urządzeń mechanicznych	126
Temat 18: Realizacja projektów uczniowskich	131
Temat 19: Polska tradycja i nowoczesność w technice	135
Temat 20: Jak zdobyć wykształcenie techniczne?	139
Temat 21: Nowe zawody w technice	142
Temat 22: Instytucje wspierające działalność techniczną i innowacyjną	145

Projekt edukacyjny	151
Podsumowanie programu „Innowacyjna technika”	153
Ogólnopolski konkurs MŁODY INNOWATOR	154
Imprezy promujące twórczość techniczną, wynalazki, ochronę środowiska	155
Bibliografia	156
Wykaz programów do realizacji programu nauczania osi „KONSTRUKCJE”	157
Spis rysunków	158

Adresaci przewodnika metodycznego

Przewodnik metodyczny dla nauczyciela adresowany jest do:

- 1) nauczycieli zajęć technicznych realizujących program *INNOWACYJNA TECHNIKA*, którego celem jest kształtowanie u uczniów umiejętności zespołowej pracy twórczej, zwłaszcza projektowania nowych rozwiązań o charakterze technicznym;
- 2) pedagogów, dyrektorów gimnazjów;
- 3) przedstawicieli Domów Technika FSNT-NOT w poszczególnych regionach, odpowiedników wojewódzkich kuratorów;
- 4) rodziców uczniów (Rady Rodziców) zainteresowanych sposobem realizacji programu;
- 5) przedstawicieli samorządu lokalnego (Przewodniczący Komisji Edukacji w Radzie Dzielnicy).

Wprowadzenie

Projekt edukacyjny „**INNOWACYJNA TECHNIKA**” został w 2012 roku zainicjowany przez środowisko inżynierów i techników skupionych w Federacji Stowarzyszeń Naukowo-Technicznych Naczelnej Organizacji Technicznej w Warszawie. Do udziału w projekcie zaproszono ośrodki z Warszawy, Białegostoku, Gliwic, Łodzi i Radomia. W ramach projektu powstały: programy, zeszyty dla uczniów i przewodniki dla nauczycieli w 5 osiach tematycznych: Konstrukcje, Energia i robotyka, Przepływ informacji, Technika domowa, Woda. Powstałe materiały są efektem współpracy nauczycieli zajęć technicznych z 20 gimnazjów, biorących udział w projekcie. W roku szkolnym 2013/2014 każdy program projektu będzie pilotażowo zrealizowany w gimnazjach biorących udział w projekcie, w ramach przedmiotu *Zajęcia techniczne*. Po wdrożeniu programów przewiduje się wprowadzenie ich do oferty edukacyjnej realizowanej również w innych ośrodkach w kraju. Projekt został opracowany przy wsparciu środków unijnych.

Opracowując program „**Konstrukcje**” założono, że celem edukacyjnym polskiej szkoły, sformułowanym na potrzeby gospodarki konkurencyjnej, jest kreowanie wśród młodzieży postawy aktywności innowacyjnej. Toteż bardzo ważne jest kształcenie w polskiej szkole umiejętności wykorzystywania zdobytej wiedzy w praktyce (niezależnie od tego, jak rozległa jest ta wiedza), rozwijanie właściwej nam, Polakom, pomysłowości i zaradności, inspirowanie i uwolnienie kreatywności u młodych ludzi, nabycie umiejętności tworzenia innowacji od pomysłu do wdrożenia. Specyfika twórczości technicznej (etapy prowadzące od pomysłu do przemysłu – projektowanie, organizowanie, wykonywanie, prezentowanie, wdrażanie, dbałość o recykling i ochronę środowiska itp.) w szczególny sposób uczy współdziałania w zespole, tak potrzebnego dziś w pracy zawodowej. Rozbudzanie u młodych ludzi wyobraźni technicznej, rozwijanie pomysłowości oraz krzewienie twórczego myślenia pomoże w przyszłości w wyborze drogi zawodowej i znalezieniu właściwego miejsca na rynku pracy.

Dlatego podczas realizacji zajęć technicznych w ramach programu *Innowacyjna technika* trzeba zwrócić uwagę na kreowanie innowacyjnych postaw uczniów oraz opanowanie przez nich praktycznych metod działania, nie pomijając oczywiście mocno akcentowanego w podstawie programowej kształtowania określonych umiejętności i postaw wobec techniki; na uaktywnienie uczniów i wpływanie na zmianę postaw (uwrażliwianie na potrzeby nie tylko własne, ale także i innych), odkrywanie i rozwijanie zainteresowań, uczenie krytycznego osądu otaczającego świata.

Niniejsza pozycja zawiera przykłady scenariuszy lekcji i zestaw krótkich opracowań treści merytorycznych, związanych ze specyfiką poruszanych na zajęciach tematów oraz przykłady rozwiązań niektórych zadań dla ucznia. Treści te mają pomóc w uporządkowaniu wiedzy nauczyciela, a także ukierunkować nauczyciela w prowadzeniu lekcji. Nie stanowią obowiązkowych treści nauczania dla ucznia.

Sylwetka nauczyciela zajęć technicznych

W opracowaniu pt. „*Twórczość i style poznawcze uczniów*” M. S. Szymański podał 20 dyrektyw postępowania nauczyciela z uczniami według E. P. Torrance`a:

1. Ceń myślenie twórcze.
2. Uwrażliwiał uczniów na bodźce istniejące w otoczeniu.
3. Zachęcaj do operowania przedmiotami i ideami.
4. Ucz sposobów systematycznej analizy i oceny każdego pomysłu.
5. Ucz tolerancji wobec nowych idei.
6. Strzeż się przed narzucaniem sztywnych schematów.
7. Twórz i utrwalaj w klasie twórczą atmosferę.
8. Ucz dziecko, aby ceniło swe myślenie twórcze.
9. Wyrabiaj w uczniach umiejętność unikania sankcji ze strony kolegów.
10. Dostarczaj informacji dotyczących procesu twórczego.
11. Rozwiewaj obawy, których źródłem są arcydzieła.
12. Wspieraj i oceniaj uczenie się inicjowane przez samych uczniów.
13. „Zabijaj uczniom ćwieka”.
14. Stwarzaj sytuacje wymagające twórczego myślenia.
15. Zapewnij uczniom okresy zarówno wzmożonej aktywności,
jak i względnego spokoju.
16. Udostępniaj środki niezbędne do realizacji pomysłów.
17. Utrwalaj zwyczaj pełnej realizacji pomysłów. Idea to nie wszystko.
18. Rozwijaj konstruktywny krytycyzm.
19. Zachęcaj do zdobywania wiedzy z różnych dziedzin.
20. Miej odważny umysł.

Nauczyciel zajęć technicznych to przede wszystkim wychowawca, który wskazuje uczniom, jak żyć godnie we współczesnym środowisku technicznym, z poszanowaniem innych ludzi i zachowaniem należytej dbałości o ochronę środowiska.

To człowiek z pewną wiedzą zawodową i doświadczeniem życiowym, który stara się ludziom młodym stwarzać warunki do odkrywania i rozwijania zdolności intelektualnych.

Autorzy

Sposób realizacji programu. Praca zespołowa – metoda projektów

Zgodnie z programem nauczania uczniowie w gimnazjum mają możliwość zapoznania się ze specyfiką pracy zespołowej przy realizacji tak zwanych projektów edukacyjnych. Realizacja szkolnego przedmiotu *zajęcia techniczne* jest doskonałą okazją do wprowadzenia tego typu pracy – pracy poprzez realizację mini projektów dotyczących aspektów środowiska technicznego. Oczywiście realizacja na zajęciach mini projektów może być częścią dużych projektów edukacyjnych, prowadzonych w szkole. Pracę zespołową w 3- lub 4-osobowych grupach także sugerują: specyfika przedmiotu, szeroki zakres poruszanej tematyki, praktyczny sposób realizacji treści, aspekt wychowawczy.

Uczniowie, w zależności od wykazywanych zainteresowań oraz posiadanych kompetencji społecznych, dobierają się w zespoły twórcze w sposób dobrowolny, sami wybierają lidera, rozwiązują postawione zadania, prezentują wyniki pracy przed szerszym gronem. Dla uczniów gimnazjum są to wyjątkowe, ale i niełatwe doświadczenia, polegające na prezentowaniu efektów własnej pracy, a tym samym poddawaniu się okresowej ocenie przez innych. Innowacyjność takiej pracy wdroży uczniów do działań technicznych (projektowanie i wytwarzanie), w których - aby dojść do celu - w kolejnych etapach mogą popełniać błędy. Stwarza się sytuacje, w których uczniowie mogą uczyć się na popełnianych przez siebie błędach. To pozwoli wykształcić w młodych ludziach umiejętność radzenia sobie w świecie nowoczesnych technologii, przygotować ich do podejmowania racjonalnych decyzji.

Na pierwszych zajęciach uczniowie, po zorganizowaniu się w grupy, biorą udział w warsztatach poznawczo-integracyjnych. Warsztaty te zapewne umożliwią otworzenie się uczniów na potrzeby nie tylko własne, ale i innych. Przy pracy zespołowej konieczne jest stałe budowanie przyjaznych relacji pomiędzy członkami zespołów. Praca taka będzie też miała pozytywny wpływ na rozwój emocjonalny i intelektualny uczniów. Nad dobrą atmosferą pracy wszystkich, łagodzeniem i rozwiązywaniem wynikłych nieporozumień, powinien czuwać nauczyciel. Warunki współpracy zapewne wpłyną na przebieg procesu pracy twórczej i końcowy efekt projektu.

Założeniem jest, aby w grupach nie dzielić uczniów na lepszych i słabszych, aby stworzyć takie warunki w szkole, w których każdy z uczniów będzie się czuł potrzebny, będzie mógł się wykazać swoimi umiejętnościami i pracować nad własnym rozwojem osobistym. W sytuacjach sporadycznych uczniowie mogą zadania projektowe opracowywać indywidualnie.

Przewiduje się, że zespoły uczniów w tym samym czasie będą wykonywały zadania o zróżnicowanej tematyce lub w innym zakresie tego samego zagadnienia. Ważne, aby po realizacji zadania zespół mógł zaprezentować wyniki swojej pracy. To pozwoli na rozwijanie samodzielności, kreatywności i obiektywizmu, wymianę doświadczeń, porozumiewanie się, poszanowanie pracy innych.

Bogata oferta tematów programu – scenariuszy zajęć technicznych – jest dostosowana do warunków współczesnej szkoły, przede wszystkim do predyspozycji uczniów w wieku gimnazjalnym, z uwzględnieniem możliwości technicznych i finansowych szkół działających w konkretnym środowisku lokalnym.

Zajęcia techniczne prowadzone będą z udziałem techniki komputerowej. Zadania do wykonania zaplanowano z wykorzystaniem podstawowego oprogramowania biurowego. Program wymaga dostępu do Internetu, jako głównego, ale nie jedyne źródła informacji. Internet pozwoli także na przeprowadzenie wirtualnych wycieczek do różnych instytucji, które byłyby nierealne w normalnych warunkach.

Realizację programu wzbogaci oferta konkursów, spotkanie z przedstawicielem zawodu technicznego, wystawy twórczości uczniowskiej.

Metoda projektu - metodą aktywizującą.

Kształtowanie innowacyjnych postaw uczniów wobec potrzeb konkurencyjnego rynku pracy

We współczesnym świecie, w którym postęp cywilizacyjny odgrywa bardzo ważną rolę, innowacyjność jest podstawą osiągnięcia sukcesu w nauce i biznesie, a także najbardziej pożądaną cechą przyszłych pracowników.

Powstają coraz bardziej skomplikowane urządzenia, nowe kierunki rozwoju nauki i techniki. Odkrycia i wynalazki nie stanowią już na ogół dzieł genialnych jednostek, lecz są wynikiem pracy zespołów ludzi o różnych zawodach, rozwiązujących wspólnie problemy techniczne, organizacyjne, ekonomiczne, badawcze. Coraz poważniejszą rolę odgrywa wyobraźnia twórcza oraz szerokie spojrzenie na problemy – również (a może przede wszystkim) ze strony użytkowników, których opinie o wytworach techniki i sugestie ich ewentualnych zmian nabierają decydującego znaczenia.

W ciągu ostatnich dziesiątków lat technika zmieniła swoje oblicze. Obecnie technika w mniejszym stopniu kojarzy się z ciężkim trudem górnika czy hutnika. To raczej czystsza produkcja, „inteligentny dom” przyjaźnie otwierający bramę, gdy „pozna” właściciela, to zbliżający się szybkimi krokami świat nanotechnologii i materiałów o nieosiągalnych dawniej właściwościach, to wreszcie nadzwyczaj łatwy internetowy dostęp do najnowszych światowych zasobów wiedzy, informacji i rozrywki.

Zapewne tylko niektórzy spośród obecnych uczniów naszej szkoły będą w przyszłości zatrudnieni w produkcji wytworów techniki, wszyscy jednak będą (lub już są) odbiorcami i użytkownikami tych wytworów, żyjemy bowiem w otoczeniu techniki właściwie niezależnie od naszej chęci i woli, lecz za sprawą postępu cywilizacyjnego. Mówiąc o postępie cywilizacyjnym musimy oczywiście uwzględnić dwa jego aspekty. Pierwszy to niewątpliwe korzyści, jakie z sobą niesie, drugi wiąże się z występowaniem zagrożeń, a niekiedy i katastrof. Tymczasem kierunek postępu cywilizacyjnego – pomijając chwilowe załamania oraz rażące nieraz dysproporcje w rozwoju poszczególnych krajów i regionów – jest zawsze jeden: ludzkość pnie się w górę w procesie zdobywania, przekształcania i wykorzystywania dóbr materialnych, w ciągłym gorączkowym staraniu się o dalszy wzrost komfortu życia jednostek i społeczeństw. Czy słusznie?

Coraz częściej naukowcy i filozofowie wyrażają przekonanie, iż celem ludzkości nie powinien być nieustanny wzrost gospodarczy, lecz raczej stabilizacja i rozwój społeczny, rozumiany jako doskonalenie się stosunków społecznych oraz wprowadzanie ładu i harmonii między przyrodą, techniką i człowiekiem.

Dotychczasowy rozwój techniki przyniósł ludzkości wspaniałe efekty w postaci możliwości życia mniej utrudzonego, ożywionego kulturą i rozrywką, ale także obfitował w decyzje, które – podejmowane bez większej refleksji – prowadziły ludzkość na manowce.

Istnieje pilna potrzeba ograniczania groźnych skutków naszego „cywilizowanego” życia oraz poszukiwania nowych, mniej szkodliwych dla środowiska środków transportu, nowych, czystszych metod pozyskiwania energii. Tę nową erę odbudowy harmonii ziemskiego świata trzeba rozpocząć od edukacji szkolnej w zakresie rozumienia roli techniki. Musimy być wobec techniki otwarci, bo jest ona podstawową gwarancją jakości naszego życia, ale także czujni, by nie została jeszcze bardziej naruszona zdrowa równowaga między Człowiekiem, Techniką i Przyrodą.

W taką właśnie świadomość – umiejętność pojmowania techniki – należy wyposażyć ucznia polskiej szkoły. Uczeń w ten właśnie sposób rozumiejący technikę łatwo znajdzie swoje miejsce wśród racjonalnych użytkowników techniki, ale także będzie mógł podjąć pracę w środowisku projektantów, konstruktorów, innowatorów, technologów, producentów, konserwatorów i remontowców, naukowców oraz innych zawodów związanych z techniką.

Unia Europejska od początku swego istnienia charakteryzuje się niedostatecznym postępowaniem w obszarze, który ma podstawowe znaczenie w globalnym współzawodnictwie gospodarczym, tj. w zakresie innowacyjności. Dlatego w 2000 roku opracowała Strategię Lizbońską, której celem było stworzenie gospodarki bardziej innowacyjnej. Temu wyzwaniu sprostała np. Finlandia. Dzięki modernizacyjnej rewolucji (wprowadzenie innowacyjnych produktów na rynek światowy) stworzyła konkurencyjną i innowacyjną gospodarkę. Fakt ten został doceniony przez Komisję UE, która w 2006 roku zwróciła się z prośbą do byłego premiera Finlandii, aby stanął na czele zespołu opracowującego diagnozę kondycji gospodarki państw UE. Raport ten nosi tytuł: „*Creating Innovative Europe*” i kończy się apelem „*Europa, obudź się, zanim będzie za późno!*”.

Warto szerzej rozpropagować w Polsce ten apel i zastanowić się nad opracowaniem naszej własnej, polskiej recepty na rozwiązanie tego ważnego problemu, zwłaszcza w sytuacji istniejącego kryzysu ekonomicznego w krajach UE i wzrastającego bezrobocia, również w Polsce, zwłaszcza wśród ludzi młodych.

Środowisko inżynierów i techników skupionych w FSNT-NOT widzi możliwość godnego wypromowania Polski jako kraju stawiającego na nowoczesną edukację. Jej strategicznym celem ma być rozwijanie twórczych i innowacyjnych postaw ludzi młodych, zaczynając od uczniów szkoły podstawowej aż po studentów uczelni wyższej.

FSNT-NOT wychodzi z założenia, że niemal w każdym młodym człowieku, a zwłaszcza w dziecku, tkwi potencjał twórczy. Trzeba go dostrzec lub rozbudzić, a następnie rozwinąć. Zapewne jest to zadanie trudne, ale warte podjęcia. Dlatego nasze przesłanie brzmi:

„Edukacja młodych innowatorów kluczem do postępu”.

Stowarzyszenie Polskich Wynalazców i Racjonalizatorów (SPWiR) od 1995 roku postuluje pilną potrzebę kreowania innowacyjnych postaw dzieci i młodzieży. Stowarzyszenie jest inicjatorem konkursów młodzieżowych, dotyczących np. ochrony środowiska, czy konkursu „Wynalazek to nic trudnego”, zorganizowanego wspólnie z Polskim Radiem BIS w 2004 roku. Dla laureatów SPWiR zorganizowało wyjazd do Japonii.

Na stronach internetowych Ogólnopolskiego Konkursu „Młody Innowator”, którego organizatorem jest FSNT-NOT (patronat nad konkursem objął MEN), można się przekonać, jak proste i innowacyjne rozwiązania techniczne są dziełem dzieci – uczniów szkół podstawowych i gimnazjów. Finał VIII edycji konkursu odbędzie się w maju/czerwcu 2015 roku.

FSNT-NOT od wielu lat współpracuje z Resortem Edukacji w zakresie wzbogacania uczniów w wiedzę techniczną, realizuje olimpiady i konkursy techniczne.

Istotą postulatu środowiska inżynierów i techników, zapisanego w przesłaniu, jest zwiększenie świadomości technicznej u uczniów w nowoczesnej polskiej szkole; wykształcenie ludzi młodych – innowatorów, których umiejętności będą odpowiadały wymaganiom konkurencyjnej gospodarki światowej.

To od nowoczesnego systemu edukacyjnego oczekuje się stworzenia nowego jakościowo impulsu dla polskiej gospodarki.

Miejscem, gdzie można i należy kształtować innowacyjne postawy, jest szkoła. Z oczywistych względów popieramy zdanie unijnego komisarza ds. edukacji Jana Figela, że niezwykle ważną, a jednocześnie trudną rolę w wychowaniu do aktywności innowacyjnej odgrywają nauczyciele. Będą oni musieli znaleźć równowagę między wymogami tradycyjnej edukacji a potrzebą rozwijania u uczniów umiejętności psychospołecznych, takich jak zdolność do podejmowania inicjatywy i pracy w zespole. Skupienie się na tematyce innowacji i kreatywności ma się przyczynić do opracowania unijnej strategii na rzecz współpracy między państwami członkowskimi w dziedzinie edukacji i kultury. Inicjatywa ta będzie miała znaczenie również dla innych obszarów, takich jak polityka przedsiębiorstw i zatrudnienie.

Podsumowanie

W gospodarce wolnorynkowej (zwłaszcza w stanie kryzysu), w której konkurencja wymusza tworzenie nowych innowacyjnych produktów, osiągnięcie sukcesu jest bardzo trudne, a czasami wręcz niemożliwe. Nasuwa się więc pytanie o osiągnięty poziom innowacyjności polskich firm, o warunki, w jakich powinna być rozwijana aktywność innowacyjna uczniów w polskiej szkole.

Okazuje się, że na współczesnym rynku pracy nie potrafią wykazać się dostateczną postawą innowacyjną wszyscy jego uczestnicy, zarówno przedsiębiorcy jak i pracownicy.

(Zob. wyniki badań dot. kompetencji w firmach oprac. Przez IBE i KIG).

Kultura techniczna elementem wychowania społeczeństwa obywatelskiego

Opracowując program *INNOWACYJNA TECHNIKA* założono następujący cel wychowawczy:

Celem wychowawczym jest wychowywanie społeczeństwa obywatelskiego poprzez integrację społeczną dzieci i młodzieży wokół realizacji wspólnych zadań dla osiągnięcia wspólnego dobra.

Specyfika twórczości technicznej (etapy prowadzące od pomysłu do przemysłu – projektowanie, organizowanie, wykonywanie, prezentowanie, wdrażanie, dbałość o recykling i ochronę środowiska itp.) w szczególny sposób sprzyja tej integracji i jak żaden inny rodzaj twórczości uczy współdziałania w zespole, tak potrzebnego dziś w pracy zawodowej.

Szczegółowe cele programu są następujące:

- Rozbudzanie u młodych ludzi wyobraźni technicznej, rozwijanie pomysłowości oraz krzewienie twórczego myślenia, a w szczególności zainteresowanie młodzieży tworzeniem różnych ulepszeń i innowacji.
- WYROBIENIE przekonania, że w nowoczesnym społeczeństwie XXI wieku zainteresowanie zagadnieniami ulepszania, racjonalizacji, innowacji, wynalazczości powinno być powszechne. Powinni się tym zajmować niemal wszyscy ludzie, niezależnie od płci i wieku, posiadanego poziomu wykształcenia oraz typu ukończonej szkoły.
- Ćwiczenie umiejętności radzenia sobie w trudnych, nieoczekiwanych sytuacjach życiowych i zawodowych (przewidywanie wystąpienia zagrożeń, wychodzenie z niebezpiecznych sytuacji, umiejętna współpraca z innymi ludźmi, w przyszłości lepsze spełnianie się zawodowe).
- Stwarzanie warunków rozwoju dla uczniów zamkniętych w sobie.
- Stwarzanie warunków do rozwijania zainteresowań, zdolności i umiejętności uczniów o wysokim potencjale twórczym.
- Stwarzanie warunków dla uczniów z zachowaniem agresywnym – przekształcanie emocji negatywnych w pozytywne.
- Kreowanie nowych produktów, opracowywanie różnych projektów (np. „design”) oraz wykonywanie i stosowanie w praktyce pomysłów może stanowić alternatywę dla negatywnych zachowań dzieci i młodzieży.

Cele edukacyjne programu

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.

1. 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.

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 informację techniczną.
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 konceptje 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.

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.

Powyższe cele wychowania realizowane będą na każdej jednostce lekcyjnej i nie są uwzględniane w scenariuszach zajęć.

Cechy osobowościowe twórczego ucznia

- Zdrowy rozsądek.
- Optymizm.
- Wiara w to, co się robi (przekonanie do słuszności kierunku działania).
- Nastawienie na działanie (chęć wykazania się aktywnością).
- Świadomość innowacyjna.
- Umiejętność dokonywania wyborów (poszukiwania optymalnego rozwiązania).
- Otwartość na krytykę, założenie, że nie ma jednego słusznego rozwiązania.
- Umiejętność poszerzania obszaru rozwiązań innowacyjnych.
- Umiejętność kojarzenia rozwiązań występujących w różnych dziedzinach nauki, wiedzy, praktyki – interdyscyplinarność.
- Wyczulenie na zaspokajanie potrzeb nie tylko własnych, ale i innych.
- Wyobraźnia techniczna.
- Upór i dociekliwość w dążeniu do osiągnięcia zamierzonego celu.
- Umiejętność stosowania niekonwencjonalnych sposobów zdobywania informacji (np. korespondencja ze specjalistami w danej dziedzinie: instytuty naukowo-badawcze uczelni wyższych, zwiedzanie wystaw, targów innowacji, poznanie parków technologicznych).

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, ćwiczenia. 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</i> , a <i>znak towarowy</i> . Rola Urzędu Patentowego RP.	II	Ćwiczenia. 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 <i>technika</i> . Praca zespołowa – Postęp techniczny w wybranej dziedzinie techniki. Znaczenia terminu <i>technika</i> w różnych źródłach.	Komputer Encyklopedie internetowe Encyklopedie książkowe
7,8	Wynalazki zmieniają świat – od wynalazku do innowacji.	Terminy: <i>odkrycie</i> , <i>wynalazek</i> , <i>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 i UPRP

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 Zestaw rysunków 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 wspomaganie 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

Lp.	Temat zajęć	Treści zajęć	Zgodność z NPP poz. I-IV	Sposób realizacji	Pomoce dydaktyczne
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 Praca zespołowa – Wykonanie modelu bryły na podstawie rysunku.	Dokumentacja rysunkowa Materiały papiernicze Przybory kreślarskie
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

Lp.	Temat zajęć	Treści zajęć	Zgodność z NPP poz. I-IV	Sposób realizacji	Pomoce dydaktyczne
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

Lp.	Temat zajęć	Treści zajęć	Zgodność z NPP poz. I-IV	Sposób realizacji	Pomoce dydaktyczne
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, kołków), Domowa skrzynka narzędzi uniwersalnych + kosztorys.	Zestaw narzędzi uniwersalnych, samochodowych, pomiarowych Zestaw części do pomiarów Komputer Przeglądarka internetowa
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	II, III, IV	Praca zespołowa – Realizacja projektu (plan, dokumentacja, opisy, produkt, prezentacja, ocena).	Komputer Edytory tekstu, grafiki, slajdów, Przeglądarka internetowa Przybory Zestaw narzędzi

Lp.	Temat zajęć	Treści zajęć	Zgodność z NPP poz. I-IV	Sposób realizacji	Pomoce dydaktyczne
		„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)			uniwersalnych Zestaw potrzebnych materiałów
23,24	Polska 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. Projektant, konstruktor, technolog. Zawód a stanowisko, uprawnienia.	II, III	Pogadanka. Praca zespołowa – Wywiad z przedstawicielem zawodów technicznych, np. mechanikiem, technologiem.	Komputer Strony internetowe szkół technicznych, uczelni 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	I, II	Pogadanka, pokaz Praca zespołowa – Prezentacja Instytutów Branżowych.	Materiały promocyjne Strony internetowe instytutów i centrów naukowych Komputer Przeglądarka internetowa

Lp.	Temat zajęć	Treści zajęć	Zgodność z NPP poz. I-IV	Sposób realizacji	Pomoce dydaktyczne
		Motoryzacji, agend rządowych wspierających działalność innowacyjną. Rola parków technologicznych. Portale poświęcone nauce, innowacjom i wynalazczości.			

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.

MODUŁ I

• Projektowanie techniczne

*Wynalazca to przede wszystkim twórca.
Twórca, który ma pewien pomysł, ideę i wprowadza ją w życie,
to człowiek, który dostrzega problem, wiele problemów i stara się znaleźć rozwiązanie.
To jest w nim najważniejsze.
To człowiek ciekawy świata, rozglądający się.
Nie musi być technikiem, by miał pomysł, by był twórczy.*

Dr Farag Moussa

Temat 1: Wprowadzenie do przedmiotu zajęcia techniczne

SCENARIUSZ ZAJĘĆ

Czas trwania: 1 x 45 min

Treści zajęć

Lekcja organizacyjna: program zajęć, zasady BHP, regulamin pracowni, wymagania WSO i PSO. Zasady pracy zespołowej. Autoprezentacja uczniów, podział klasy na zespoły. Wybór liderów.

Cele szczegółowe

Uczeń:

- a) przestrzega zasad organizacji pracy w pracowni techniczno-komputerowej;
- b) korzysta z różnych źródeł informacji.

Metody pracy: pogadanka, dyskusja

Forma pracy: praca indywidualna i zespołowa

Środki dydaktyczne: Regulamin pracowni, WSO, PSO, instrukcja BHP

Przebieg lekcji

Nauczyciel wyjaśnia cel prowadzenia *zajęć technicznych* w gimnazjum. Przedstawia program zajęć, wymagania PSO, zasady BHP i Regulamin pracowni.

Nauczyciel informuje uczniów o zespołowym charakterze pracy na zajęciach, uzasadnia wybór tej metody pracy. Zadaje pytanie:

- Jakie są zalety i wady pracy zespołowej?.

Uczniowie zastanawiają się, podają przykłady.

Nauczyciel poleca ustalenie zasad pracy zespołowej, reguł prowadzenia „twórczej” dyskusji i cech charakteru lidera. Omówienie podstawowych problemów, jakie występują przy pracy zespołowej.

Uczniowie zgłaszają propozycje. Zapoznają się z zasadami podanymi w zeszytcie ucznia. Zapisują wspólnie wypracowane reguły „twórczej” dyskusji i określone cechy charakteru lidera.

Uczniowie dokonują wyboru składu zespołu.

Podsumowanie lekcji

Nauczyciel dokonuje podsumowania:

- Podejmowanie decyzji jest trudne przy wyborze członków zespołu i lidera.
- Praca zespołowa w większości przypadków oparta będzie na kompromisie.

PRZYKŁADY ROZWIĄZAŃ ZADAŃ

Zadanie 1

Opracujcie reguły prowadzenia „twórczej” dyskusji.

- Wszyscy rozumiemy cel dyskusji.
- Każdy może się swobodnie wypowiedzieć.
- Wypowiadamy się pojedynczo, po udzieleniu głosu przez lidera, nie przerywamy sobie.
- Mówimy na temat, zrozumieliśmy językiem.
- Dyskutujemy używając argumentów.
- Nie narzucamy swojego zdania za wszelką cenę.
- Nie komentujemy i nie krytykujemy wypowiedzi.
- Najpierw staramy się zrozumieć, a potem osądzać.
- Nie poddajemy się emocjom drugiej strony.
- Jesteśmy zawsze gotowi uznać, że jakąś rację mogą mieć również inni.
- Jesteśmy dla siebie partnerami.
- Dbamy o dobrą atmosferę, spokój, kulturę dyskusji.

Zadanie 2

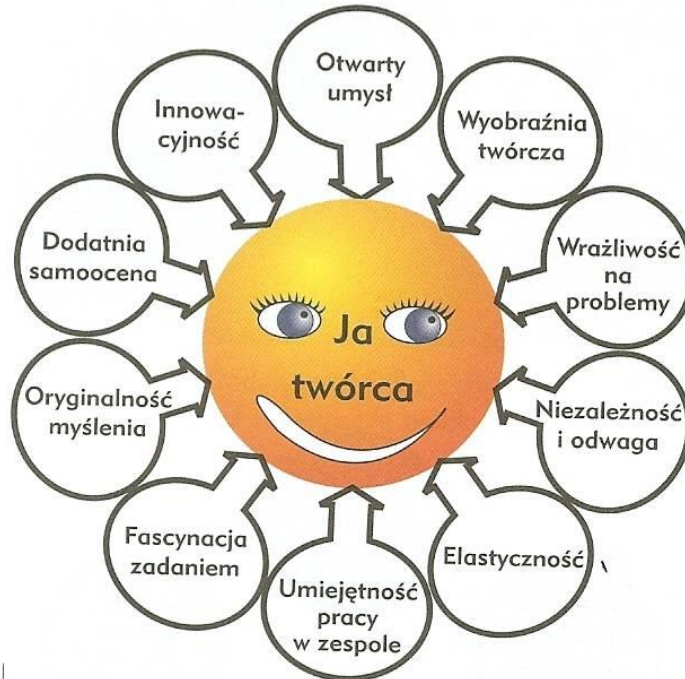
Każdy zespół powinien mieć swojego lidera. Określcie cechy charakteru lidera.

Zaangażowany w pracę zespołu, kompetentny, odpowiedzialny, obowiązkowy, obiektywny, sprawiedliwy, opanowany, ambitny, dobry organizator pracy, umiejący godnie prezentować zespół, umiejętnie rozwiązujący konflikty, dbający o atmosferę w zespole, umiejący egzekwować efekty przydzielonej pracy.

MINI SŁOWNIK MERYTORYCZNY

Cechy twórcy

Czy uczniowie mają takie cechy?



Rysunek 1. Cechy twórcy

Przykłady pytań dotyczących rozwoju osobistego uczniów:

- Jestem dobry w lub z
- Jestem słaby w lub z
- Lubię
- Nie lubię
- Interesuję się
- Nudzi mnie
- Jestem dumny z
- Chciałbym być bardziej



Rysunek 2. Zasady generowania i udoskonalania pomysłów metodą burzy mózgów

Notatki

Temat 2: Projektowanie i wykonanie znaku graficznego – logo w technice komputerowej

SCENARIUSZ ZAJĘĆ

Czas trwania: 3 x 45 min

Treści zajęć

Rola znaku, jego elementy, oryginalność pomysłu. Szkicowanie graficzne. Komputerowe projektowanie graficzne. Narzędzia edytorów graficznych. Termin *logo* a *znak towarowy*. Rola Urzędu Patentowego RP.

Cele szczegółowe

Uczeń:

- wykonuje koncepcje konstrukcji w formie szkiców i rysunków;
- projektuje własne rozwiązania;
- wykonuje dokumentację techniczną z wykorzystaniem komputerowych edytorów graficznych;
- przestrzega zasad organizacji pracy w pracowni techniczno-komputerowej;
- korzysta z różnych źródeł informacji.

Metody pracy: pogadanka, burza mózgów, ćwiczenia

Forma pracy: praca zespołowa

Środki dydaktyczne: zestaw przykładowych logotypów graficznych, przybory do rysowania, komputer, edytor graficzny.

Przebieg lekcji

Nauczyciel przedstawia zespołom pierwsze zadanie projektowe. Dotyczy ono znaku graficznego identyfikującego dany zespół. Poleca zapoznanie się z przykładami znaków zamieszczonymi w zeszytce ucznia. Zadaje pytanie:

- Czym jest znak graficzny, czyli logo?.

Nauczyciel prosi o podanie podstawowych cech znaków graficznych wykorzystywanych jako loga firm, instytucji. Dyskusja prowadzi do ustalenia cech znaków graficznych: znak ma charakter identyfikatora o prostej grafice; jest łatwy do zapamiętania; może zawierać informacje graficzne i tekstowe; może być kolorowy i czarno-biały; ważna jest wielkość znaku, w zależności od tego, gdzie będzie eksponowany (papier firmowy, wizytówka, towar, billboard).

Nauczyciel wprowadza nowe pojęcie „znak towarowy”. Zadaje pytanie: „Czym jest znak towarowy?”.

Zespoły próbują zdefiniować to określenie. Nauczyciel zauważa, że znak towarowy podlega prawu własności przemysłowej, a rejestr takich znaków prowadzi Urząd Patentowy. Informuje o znaczeniu symboli, które często występują przy znakach: ™ obok napisu lub obrazka, który jest uważany przez firmę za jej znak towarowy, lub ® oznaczający, że znak został zarejestrowany w odpowiednim rejestrze znaków handlowych. Używanie takich znaków bez pozwolenia jest nielegalne.

Nauczyciel informuje, że znaki graficzne mogą projektować na przykład absolwenci kierunków plastycznych: wzornictwa przemysłowego, grafiki, malarstwa Akademii Sztuk Pięknych.

Nauczyciel stawia zespołom zadanie samodzielnego zaprojektowania w zeszytach (szkicowanie), a następnie wykonanie w technice komputerowej wybranego spośród propozycji zespołu znaku identyfikującego zespół. Logo będziecie zamieszczane w opracowaniach projektów zespołu.

Do wykonania znaku w technice komputerowej można wykorzystać darmowe edytory graficzne, np. *Inscap*e. Strona <http://www.dobreprogramy.pl/> jest dobrym źródłem takich programów. Do wykonania prostego znaku wystarczą też narzędzia graficzne występujące w edytorach tekstu, program *Paint*.

Ten blok zajęć może zakończyć mini wystawa wydrukowanych znaków każdego zespołu, z podaniem składu zespołu. Może to być ekspozycja ścienna lub stanowiskowa w pracowni. Wersje zminimalizowane uczniowie mogą wkleić do zeszytu, pod szkicami projektów lub na okładce zeszytu.

Podsumowanie lekcji

Nauczyciel dokonuje podsumowania:

- Znak graficzny powinien nawiązywać do tematu, jaki przedstawia.
- Dobry projekt to połowa sukcesu.

Notatki

Temat 3: Człowiek, przyroda, technika – czym jest technika i jej wpływ na rozwój cywilizacji

SCENARIUSZ ZAJĘĆ

Czas trwania: 2 x 45 min

Treści zajęć

Cele działalności technicznej.

Postęp techniczny w podstawowych dziedzinach techniki, jego plusy i minusy.

Interdyscyplinarny charakter techniki. Termin *technika*.

Cele szczegółowe

Uczeń:

- ocenia wpływ postępu technicznego i analizuje drogi rozwoju różnych rodzajów techniki;
- wyszukuje, rozumie i porządkuje informację techniczną;
- korzysta z różnych źródeł informacji;
- postrzega interdyscyplinarny charakter działań technicznych.

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 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 postępowaniem 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 stronę próby określenia, „Na czym polega postęp techniczny w rozwoju cywilizacji i jakie niesie skutki”.

Nauczyciel poleca zespołom podanie 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, podawanych 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 i konfrontacji zgłoszonych określeń nauczyciel poleca wyszukanie wyjaśnień w różnych źródłach wiedzy. Podaje zespołom na kartkach źródła wyszukiwania, 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, odkryć i osiągnięć naukowych, popularyzacji osiągnięć technicznych, obniżaniu kosztów i czasu produkcji, automatyzacji ...
- Zwiąże wyjaśnienie terminu *technika* jest trudne.
- Technika to dziedzina interdyscyplinarna.
- Technika łączy wiedzę z praktyką.
- Technika łączy myśl ludzką z materiałami, ze środkami produkcji i sposobem wytwarzania.
- Technika przyczynia się do rozwoju cywilizacji, ale niesie z sobą także ujemne skutki.
- Wszyscy korzystają z osiągnięć techniki, ale nie wszyscy je tworzą.

PRZYKŁADY ROZWIĄZANIA ZADAŃ

Zadanie 1

Uzupełnij poniższą tabelkę. Podajcie przykłady postępu technicznego oraz określcie plusy i minusy działalności technicznej dla wybranej dziedziny techniki.

Dziedzina techniki: motoryzacja

Przykłady postępu technicznego: różne rodzaje samochodów, coraz lepsze osiągi pojazdów, nowe materiały (od metalu do tworzyw sztucznych), rodzaje silników (benzynowy, Diesla, hybrydowy, elektryczny), komputer pokładowy, benzyna bezołowiowa, biopaliwa, systemy bezpieczeństwa, ergonomia, ekoauta, automatyzacja i robotyka w produkcji, produkcja seryjna, projektowanie komputerowe, komputerowa diagnostyka ...

Plusy: szybsze i wygodniejsze przemieszczanie się, różnorodność pojazdów, ...

Minusy: zanieczyszczenie środowiska, niszczenie walorów estetycznych środowiska, dziura ozonowa, składowanie złomu, wypadki drogowe, zagrożenie dla zwierząt, katastrofy tankowców, ...

Zadanie 2

Wypełnij pola w poniższym diagramie, wpisując nazwy szkolnych przedmiotów (i nie tylko), których zakres wiedzy jest niezbędny do zaprojektowania i wytworzenia wyrobu technicznego, np.: długopisu, roweru, mebli, odzieży, komputera, kosmetyków.

Wyrób techniczny – np. rower.

Szkolne przedmioty: fizyka (prawa, zasady), matematyka (logiczne myślenie i obliczenia), chemia (właściwości materiałów), historia (wynalazczość), geografia (miejsca produkcji), wychowanie fizyczne (rekreacja), biologia (wykorzystanie mięśni), plastyka (design, logo), język polski (dokumentacja, instrukcja użytkownika), języki obce (wymiana myśli technicznej), prawo (normalizacja, prawo patentowe), ekonomia (źródło dochodu, opłacalność produkcji), ...

Zadanie 3

Podaj wyjaśnienie terminu *technika*, według określonego źródła.

1. Technika – dział cywilizacji i kultury decydujący o stopniu opanowania przyrody przez człowieka i obejmujący środki materialne do realizacji celów działalności gospodarczej oraz umiejętności posługiwania się tymi środkami.
2. Sposób i biegłość wykonywania określonych prac, czynności w jakiejś dziedzinie; metoda.

Słownik Wyrazów Obcych PWN.

1. Technika – sztuka, rzemiosło, kunszt, umiejętność – dziedzina działalności, polegająca na wytwarzaniu zjawisk i przedmiotów nie występujących naturalnie w przyrodzie. Słowo technika oznacza też same urządzenia techniczne.

2. Umiejętność bądź sposób wykonywania określonych czynności pozwalających na opanowanie kunsztu w danej dziedzinie.

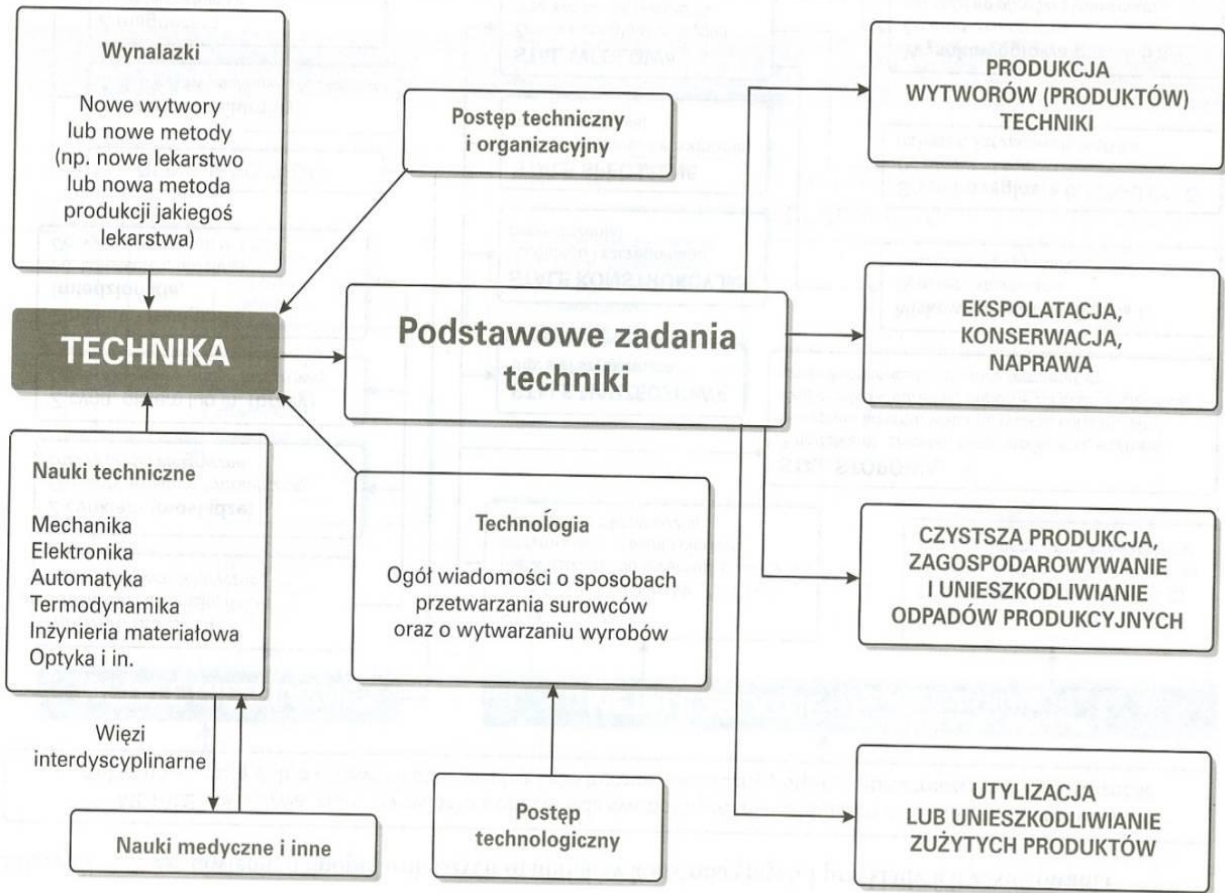
<http://pl.wikipedia.org>

Inne źródła internetowe:

<http://encyklopedia.interia.pl>; <http://portalwiedzy.onet.pl/encyklopedia>; <http://encyklopedia.pwn.pl>;
<http://www.edupedia.pl>; <http://encyklopedia.wp.pl>.

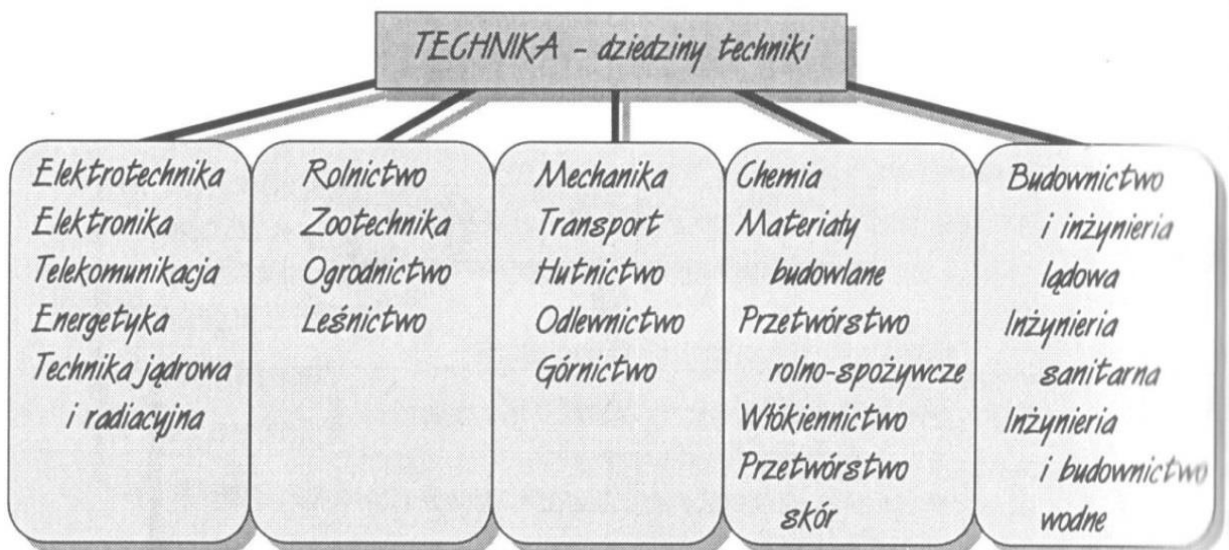
MINI SŁOWNIK MERYTORYCZNY

Zadania techniki



Rysunek 3. Podstawowe zadania techniki

Działy techniki



Rysunek 4. Podział dziedzin techniki według FSNT- NOT

Kierunki postępu technicznego – tworzenie nowych dziedzin i rozwiązań – przykłady

FIZYKA MEDYCZNA

Wiek XX był okresem pomyślnego rozwoju nauk i technik interdyscyplinarnych. Należy do nich m. in. **fizyka medyczna**. Fizycy, inżynierowie, lekarze wspólnie konstruują aparaturę do diagnostyki oraz leczenia chorób. W ten sposób opracowano tomografię komputerową, badania ultradźwiękowe oraz elektrokardiograficzne (EKG) i encefalograficzne (EEG), radioterapię. Owocem wspólnej pracy różnych specjalistów jest też scyntygrafia, stosowana np. do badania rozmieszczenia w tkankach pacjenta określonych substancji znakowanych izotopami radioaktywnymi. Należy przewidywać dalszy intensywny rozwój takich działań interdyscyplinarnych.

BIOMATERIAŁY

Odgrywają wielką rolę w medycynie, zwłaszcza w uzupełnianiu ubytków stawowych i kostnych. Wykonuje się z nich wszczepy o charakterze estetycznym (np. protezy sutka), a także soczewki kontaktowe, zastawki i rozruszniki serca. Ich podstawową cechą musi być wytrzymałość mechaniczna, brak chemicznego oddziaływania na środowisko biologiczne (tkanki i płyny ustrojowe) oraz odporność własna na oddziaływanie tegoż środowiska, a także stosowanych lekarstw. Jako biomateriały stosuje się niektóre tworzywa sztuczne, metale (np. tytan i jego stopy) oraz ceramikę i szkło.

Włókna węglowe są stosowane do wyrobu nici chirurgicznych, a płytki węglowe służą do spajania kości.

SAMOCHÓD ELEKTRYCZNY

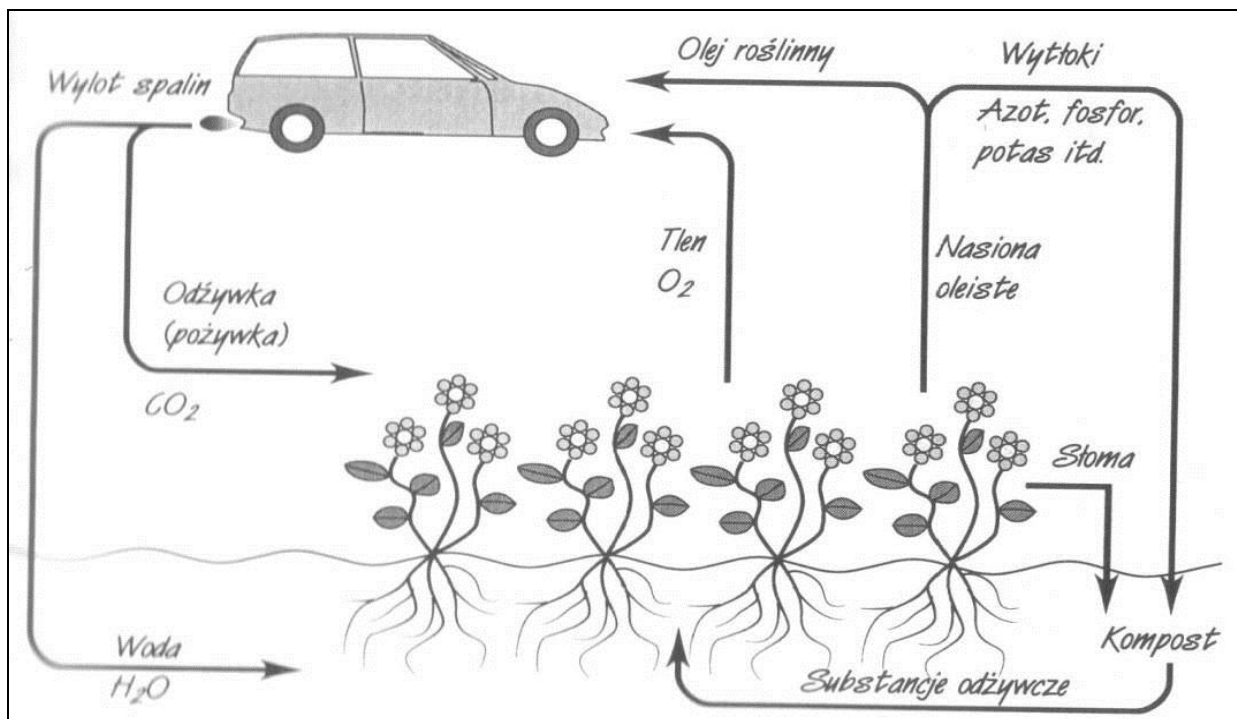
To pojazd, o którym myślano już dawniej (np. T. Edison), ale powrót do tej idei zawdzięczamy coraz większej trosce o środowisko naturalne. A że już wiele osób nie wyobraża sobie codziennego funkcjonowania bez możliwości poruszania się własnym kołowym pojazdem, idea samochodu o alternatywnym (w stosunku do silnika spalinowego) urządzeniu napędowym zyskuje zwolenników. Samochód elektryczny może pobierać energię z baterii akumulatorów. Napędem mogą być silniki prądu stałego lub przemiennego. Do ciekawych kierunków rozwiązań w tych samochodach należy koncepcja odzyskiwania części energii podczas hamowania pojazdu (silnik elektryczny pracuje wówczas jako prądnica napędzana od kół jezdnych i ładuje akumulatory) oraz instalowanie silników bezpośrednio w napędowych kołach jezdnych (eliminowanie strat powstałych w przekładniach mechanicznych). Zasięg jazdy bez potrzeby ładowania akumulatorów wynosi obecnie ok. 200 km.

BIOTECHNOLOGIA

To również interdyscyplinarna dziedzina techniki, wykorzystująca odkrycia z dziedziny biologii, mikrobiologii i chemii. Najprostsze zastosowania biotechnologii to kiszenie ogórków (konserwacja przebiegająca przy udziale drobnoustrojów) czy produkcja napojów alkoholowych. Bardzo ważne zastosowanie znalazła biotechnologia w produkcji antybiotyków, witamin, hormonów. Koniec XX wieku przyniósł odkrycia w inżynierii genetycznej, w wyniku czego stały się możliwe zmiany w zapisie cech genetycznych organizmów. W odniesieniu do żywności jest to np. szansa uzyskiwania dorodnych warzyw oraz łatwego ich przetwarzania.

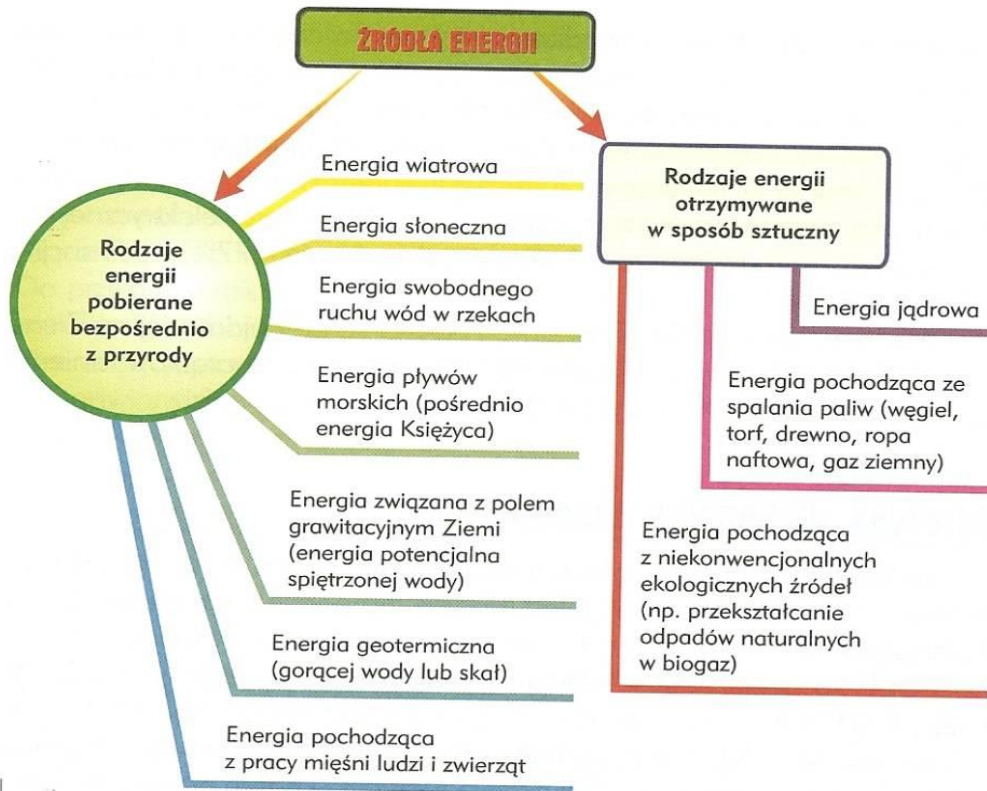
Badania i odkrycia w zakresie zmian kodu genetycznego istot żywych doczekały się spektakularnych sukcesów. Przyszłość też pewnie do nich należy, chociaż istnieją obawy związane ze stosowaniem organizmów transgenicznych (modyfikowanych genetycznie). Co będzie, jeśli spożywane wraz z organizmami transgenicznymi fragmenty różnych genów (np. pochodzenia zwierzęcego) okażą się niekorzystne dla zdrowia ludzi? Na razie nie ma faktów świadczących o takiej możliwości, ale zawsze jest obawa o skutki odroczone w czasie. Polska, wśród innych krajów, wprowadza uregulowania prawne, które określają dopuszczalne rodzaje manipulacji genetycznych i tryb wprowadzania organizmów transgenicznych do środowiska.

Umiejętność posługiwania się materiałem na poziomie molekularnym może w przyszłości przynieść niewyobrażalne korzyści we wszystkich dziedzinach życia. W jednym milimetrze kwadratowym substancji będzie można pomieścić 10 miliardów megabajtów informacji!

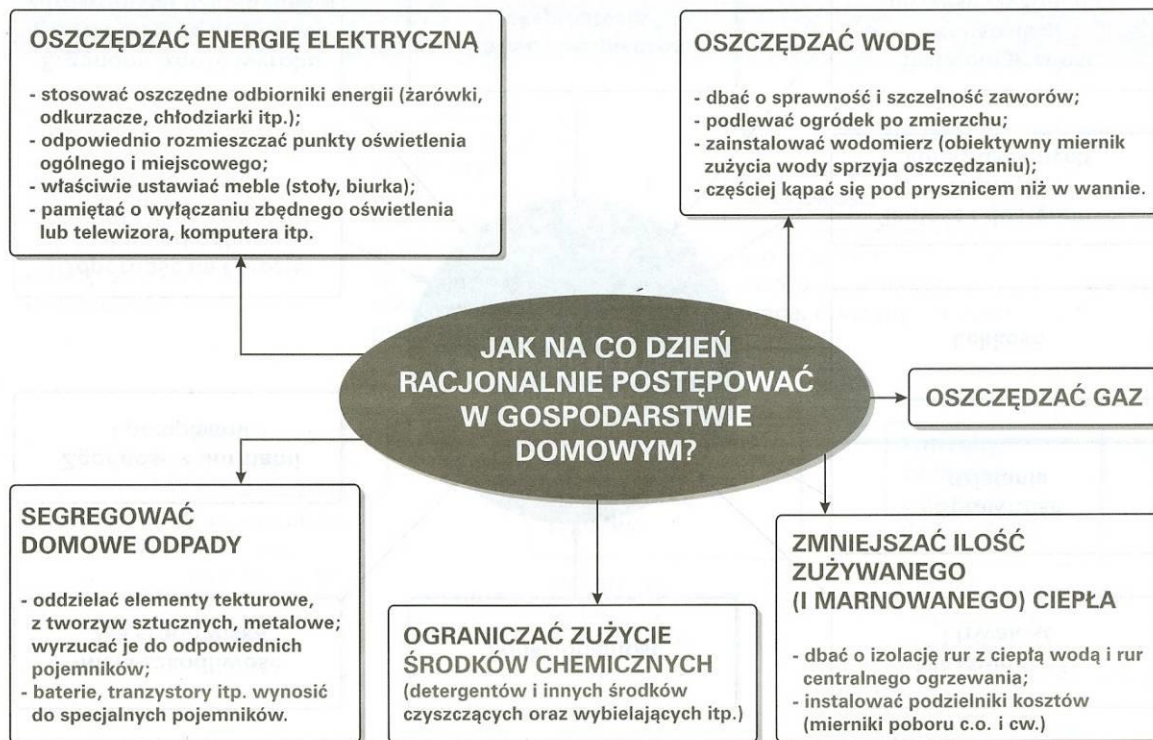


Rysunek 5. Paliwo ekologiczne

Energia



Rysunek 6. Źródła energii



Rysunek 7. Przykłady racjonalnego gospodarowania surowcami i energią w gospodarstwie domowym

Notatki

Temat 4: Wynalazki zmieniają świat

SCENARIUSZ ZAJĘĆ

Czas trwania: 4 x 45 min

Treści zajęć

Terminy: *odkrycie, wynalazek, innowacja*.
Przykładowe kierunki rozwoju technicznego.
Wynalazki i osiągnięcia oraz ich postaci.
Rola Urzędu Patentowego i Muzeum Techniki.
Popularyzacja osiągnięć wynalazczych.
Urządzenia inteligentne, sztuczna inteligencja.

Cele szczegółowe

Uczeń:

- ocenia wpływ postępu technicznego i analizuje drogi rozwoju różnych rodzajów techniki;
- wyszukuje rozumie i porządkuje informację techniczną;
- korzysta z różnych źródeł informacji;
- postrzega interdyscyplinarny charakter działań technicznych;
- projektuje własne rozwiązania;
- przestrzega zasad organizacji pracy w pracowni techniczno-komputerowej.

Metody pracy: pogadanka, pokaz, burza mózgów

Forma pracy: praca zespołowa

Środki dydaktyczne: filmy dydaktyczne programu GALILEO, zbiory UPRP, katalogi wystaw i innowacji technicznych, strona internetowa Muzeum Techniki i Urzędu Patentowego RP, komputer, edytor slajdów/tekstu, przeglądarka internetowa

Przebieg lekcji

Nauczyciel wprowadza w temat lekcji. Zadaje pytanie: - Co powoduje zmiany, jakie zachodzą w otaczającym nas świecie?.

Uczniowie podają różne przyczyny. Nauczyciel steruje dyskusją tak, aby padły terminy: *odkrycie, wynalazek, innowacja*. Nauczyciel zadaje pytanie: „Czy jest jakaś różnica w znaczeniu terminów: *odkrycie, wynalazek, innowacja*?”. Prosi o przykłady.

Uczniowie zastanawiają się w zespołach. Każdy zespół udziela krótkiej wypowiedzi.

Nauczyciel nadmienia, że każda dziedzina techniki zmienia się na przestrzeni dziejów pod wpływem wprowadzania przez człowieka zdobytych osiągnięć do codziennego życia. W zeszycie ucznia podany jest przykład wpływu osiągnięć na rozwój w dziedzinie telekomunikacji. Nauczyciel prosi o inne przykłady. Nauczyciel zauważa, że na rozwój techniczny mają też wpływ aspekty: geograficzny, historyczny, społeczny, itd. Zwraca również uwagę na nowe kierunki współczesnego rozwoju technicznego. Przykłady tych kierunków wymienione są w zeszycie ucznia. Należy wspólnie krótko wyjaśnić, czym dane dziedziny się zajmują. Zachęca do wizyty w Muzeum Techniki w Warszawie.

Nauczyciel poleca zespołom wymienienie 10 wynalazków, które ich zdaniem najbardziej przyczyniły się do rozwoju cywilizacyjnego świata. Na narysowanej na tablicy osi czasu każdy zespół zaznaczy swoje wybory.

Nauczyciel poleca zespołom wspólne wypełnienie w zeszycie ucznia diagramu dotyczącego osiągnięć człowieka, które wpłynęły na rozwój techniczny w wybranej dziedzinie działalności. Dziedziny działalności nauczyciel przygotowuje na kartkach, które zespoły losują do opracowania (np. motoryzacja, transport, telekomunikacja, medycyna, kinematografia, produkcja żywności, gospodarstwo domowe, budownictwo). Uczniowie mogą korzystać z zasobów internetowych.

Podsumowanie lekcji

Uczniowie pod kierunkiem nauczyciela próbują dokonać podsumowania:

- Odkrycia i wynalazki wytyczają drogę rozwoju cywilizacji.
- Dzisiejsza wynalazczość i odkrywczność wymagają pracy zespołów ludzi.
- Potrzeba, przypadek lub ciekawość mogą być prekursorem odkryć i wynalazków.

PRZYKŁADY ROZWIĄZANIA ZADAŃ

Zadanie 3

Rozwój techniczny wciąż wprowadza do języka nowe określenia. We wszystkich dziedzinach techniki pojawia się często pojęcie *urządzenia inteligentne*, *sztuczna inteligencja*. Dokonajcie próby wyjaśnienia tych terminów.

Urządzenie inteligentne – urządzenia wyposażone w sztuczną inteligencję. Urządzenia inteligentne umieją przetwarzać informację pobraną bezpośrednio od projektanta lub pośrednio poprzez rozkazy, przykłady, obserwację oraz przez wykorzystanie analogii, a następnie korzystać z tej „zgromadzonej wiedzy”. Często są nazywane urządzeniami wirtualnymi, np. wirtualne przyrządy pomiarowe albo wirtualne regulatory, zwane też przyrządami softwarowymi (programowymi). W życiu codziennym mogą kontrolować stopień wykonania prac domowych i zaoszczędzić energię.

Sztuczna inteligencja – nauka obejmująca zagadnienia logiki, obliczeń, sieci neuronowych, sztucznego życia i robotyki. To dział informatyki, którego przedmiotem jest badanie reguł rządzących inteligentnymi zachowaniami człowieka, tworzenie modeli tych zachowań i – w rezultacie – programów komputerowych symulujących te zachowania. Zadaniem jest konstruowanie maszyn i programów komputerowych zdolnych do realizacji wybranych funkcji umysłu i ludzkich zmysłów niepoddających się prostej, numerycznej algorytmizacji.

Zadanie 4

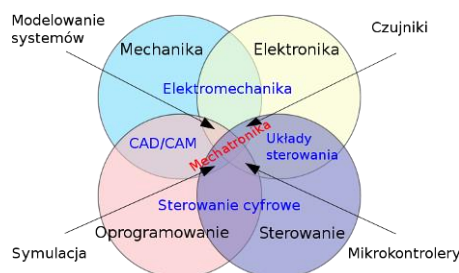
Uzupełnijcie diagram, wpisując przykłady osiągnięć człowieka (wynałazki, odkrycia), które wpłynęły na rozwój techniczny wybranej dziedziny działalności, np. motoryzacji, transportu, telekomunikacji, medycyny, kinematografii, produkcji żywności, gospodarstwa domowego.

Na przykładzie *Produkcji żywności*: pasteryzacja, sterylizacja, liofilizacja (suszenie w stanie zamrożenia), chłodnictwo, napromieniowywanie (wykorzystanie promieniowania jonizującego i nadfioletowego do utrwalaania), żywność o przedłużonym terminie przydatności do spożycia, konserwaty, sztuczne dodatki do żywności, żywność modyfikowana genetycznie, automatyzacja w procesie produkcji (np. przemysł mleczarski), produkty typu instant, opakowania z tworzyw sztucznych, nano-opakowania (wykorzystanie nanocząsteczki srebra i miedzi do modyfikacji polimerów – składników materiałów opakowaniowych i sprzętu, np. desek do krojenia), suplementy diety, żywność funkcjonalna (np. dla diabetyków, z błonnikami, z probiotykami, dla dzieci, wegetarian), nowe kierunki (np. dietetyka, żywienie zbiorowe, inżynieria żywności i organizacja procesu produkcyjnego, bezpieczeństwo żywności, prawo żywnościowe), sztuczne nawozy i środki ochrony roślin, uprawy ekologiczne, kuchnia molekularna, kuchenki: gazowe, elektryczne, indukcyjne, mikrofalowe, roboty kuchenne...

MINI SŁOWNIK MERYTORYCZNY

Mechatronika

Można dziś określić ją jako dziedzinę inżynierii, która stanowi połączenie inżynierii mechanicznej, elektrycznej, komputerowej, automatyki i robotyki, służącą projektowaniu i wytwarzaniu nowoczesnych urządzeń. Polega na dodawaniu rozwiązań elektronicznych do mechanizmów w celu uzyskania możliwie najlepszych efektów.



Rysunek 8. Mechatronika, jako wypadkowa różnych dziedzin techniki – <http://pl.wikipedia.org>

Automatyka

Zajmuje się zagadnieniami sterowania różnorodnymi procesami, głównie technologicznymi i przemysłowymi.

Robotyka

Interdyscyplinarna dziedzina wiedzy na styku mechaniki, automatyki, elektroniki, cybernetyki oraz informatyki. Domeną robotyki są również rozważania nad sztuczną inteligencją – w niektórych środowiskach robotyka jest wręcz z nią utożsamiana. Zajmuje się zastosowaniem robotów i manipulatorów w przemyśle i budownictwie

Automatyzacja – znaczne ograniczenie lub zastąpienie ludzkiej pracy fizycznej i umysłowej przez pracę maszyn działających na zasadzie samoregulacji i wykonujących określone czynności bez udziału człowieka.

Nanotechnologie

Ogólna nazwa całego zestawu technik i sposobów tworzenia rozmaitych struktur o rozmiarach nanometrycznych (od 0,1 do 100 nanometrów), czyli na poziomie pojedynczych atomów i cząsteczek. Obecnie jest bardzo obiecującym działem nauki o materiałach.

Optoelektronika

Dziedzina techniki wykorzystująca właściwości światła w celu pozyskiwania, gromadzenia, przesyłania, obróbki i prezentacji informacji. Zajmuje się także konstrukcją i zastosowaniem urządzeń i aparatów do emisji i detekcji światła.

Inżynieria materiałowa

Zajmuje się wiedzą związaną z materiałami - ich strukturą, właściwościami, technologią i zastosowaniem.

Inżynieria oprogramowania

Dziedzina zajmująca się wszelkimi aspektami produkcji oprogramowania, od analizy i określenia wymagań, przez projektowanie i wdrożenie gotowego oprogramowania; koncentruje się na stronie praktycznej informatyki. Zajmuje się: konserwowaniem oprogramowania, które powstało przed laty i ciągle jest używane, integracją systemów zbudowanych z użyciem różnych języków i technologii; umożliwia produkcję oprogramowania.

Sieci inteligentne

Jest to rodzaj usług polegających na szerokim wykorzystywaniu możliwości technicznych sprzętu telekomunikacyjnego. Przykładami takich serwisów są m. in.: obsługa naliczania opłat za rozmowy abonentów, obsługa numerów 800 związanych z darmową infolinią, itd. Innym przykładem sieci inteligentnej jest inteligentna sieć energetyczna, która (zgodnie z definicją) potrafi harmonijnie integrować zachowania i działania wszystkich przyłączonych do niej użytkowników/wytwórców oraz odbiorców – w celu zapewnienia zrównoważonego, ekonomicznego i niezawodnego zasilania.

Biotechnologia

Dyscyplina nauk technicznych wykorzystująca procesy biologiczne na skalę przemysłową.

Telekomunikacja

Dziedzina zajmująca się transmisją wszelkiego rodzaju informacji na odległość. Obejmuje między innymi sposoby przetwarzania tych informacji, kodowanie, sprzęt telekomunikacyjny, sieci telekomunikacyjne. Obecnie telekomunikacja w coraz większym stopniu zależy od rozwiązań informatycznych i zaczyna odgrywać coraz większe znaczenie w sieciach komputerowych.

Inżynieria chemiczna

Dyscyplina, która dotyczy problemów projektowania, budowy i eksploatacji urządzeń i instalacji umożliwiających prowadzenie procesów technologicznych – przekształcanie różnorodnych surowców w produkty.

Inżynieria medyczna

Jest to interdyscyplinarny obszar wiedzy i umiejętności obejmujący zasady postępowania inżynierskiego (w tym procedury projektowania i eksploatacji aparatury i urządzeń technicznych) stosowane w medycynie. Przykładami zastosowań tej wiedzy jest udoskonalanie produkcji i obsługi sprzętu medycznego, urządzeń diagnostycznych, oprzyrządowania obrazującego funkcjonowanie narządów, wyposażenia laboratoryjnego. Tworzenie nowych lekarstw oraz różnych medykamentów ratujących ludziom życie.

Technologie 3D

Szereg technik, w których dzięki różnorodnej technologii uzyskuje się iluzję głębi obrazów. Np. kino 3D, telewizja 3D, drukowanie 3D.

Odkrycie a wynalazek

Nie zawsze zdajemy sobie sprawę, że to odkrycia naukowe są inspiracją i to one doprowadziły do powstania wielu wynalazków. Często błędnie utożsamia się znaczenie pojęć: *odkrycie* i *wynalazek*. Pierwsze – zgodnie z nazwą – oznacza dostrzeżenie czegoś, co niezależnie od nas już istniało,

poznanie jakiegoś zjawiska, prawa, zależności np. odkrycie prawa grawitacji (ciężenia) przez Izaaka Newtona, odkrycie bakterii wywołujących gruźlicę przez Roberta Kocha, odkrycie polonu i radu przez Marię Skłodowską - Curie wraz z Piotrem Curie lub też odkrycie pierwszej planety poza układem słonecznym, dokonane przez polskiego astronoma Aleksandra Wolszczana. Wynalazek - przeciwie – to rozwiązanie techniczne, które wcześniej nie istniało, a dopiero wynalazca je stworzył, wykorzystując prawo fizyczne lub zjawisko przyrodnicze wcześniej odkryte. Na przykład zjawisko przyczepienia się rzepu zastosowano jako zapięcie w ubraniach. A oto przykłady innych odkryć wykorzystanych w wynalazkach: zjawisko elektromagnetyzmu – wynalazek silnika elektrycznego, stosowanego w konstrukcji różnych maszyn, tramwajów itd.; nagrzewanie się przewodu metalowego pod wpływem przepływu prądu o odpowiednim natężeniu – wynalazek żarówki, suszarki do włosów, piecyka grzewczego; odkrycie promieni X - powstanie aparatu rentgenowskiego; zjawisko podczerwieni – rozwiązania techniczne (urządzenia) służące do obserwacji obiektów w ciemnościach; obserwowanie ubywania ciepła ze ścian domów – ułatwienie przy stworzeniu systemu izolacyjnego zapobiegającego utracie ciepła.

Osobowość wynalazcy

W zależności od dziedziny działalności ludzkiej, jej uczestnicy powinni wykazywać się odmiennym zakresem wiedzy i odpowiednimi do wykonywanej pracy umiejętnościami. Ludzie zajmujący się różnego rodzaju twórczością, w zależności od jej rodzaju (literacka, muzyczna, plastyczna) w ciągu swojego życia rozwijają zdolności, zdobywają wykształcenie i pogłębiają swoje umiejętności. Wynalazcy to ludzie zajmujący się twórczością techniczną. W dawnych czasach wymyślanie, stwarzanie nowego było dziełem bogów, a następnie ludzi - jednostek obdarzonych genialnym talentem oraz olbrzymią pracowitością (Leonardo da Vinci, Tales, Archimedes). Co ciekawe, te wybitne jednostki w swoich pracach wykazywały się wszechstronna wiedzą z różnych dziedzin nauki oraz techniki. Wiek XXI charakteryzuje się upowszechnieniem twórczości technicznej, którą charakteryzuje zespołowość pracy twórczej ludzi, niekoniecznie geniuszy w swojej dziedzinie, ale umiających się wykazać w zespole w myśl zasady: razem możemy zrobić lepiej i więcej.

Przykłady twórczej działalności w technice

Archimedes (ok. 287 – 212 p.n.e.) grecki matematyk i wynalazca, sformułował prawo o „wyporze cieczy przez ciało zanurzone w wodzie...”. Odkrył, że można obliczyć objętość ciała mierząc, o ile podniesie się poziom wody po jego zanurzeniu (zob. rysunek w wikipedii). Zapoczątkował badania nad hydrostatyką - nauką o siłach działających na ciała zanurzone w cieczy. Jest wynalazcą śruby, służącej do pompowania wody (śruba Archimedesesa), oraz wymyślił maszynę oblężniczą. Działające modele tych urządzeń można zobaczyć (poza internetem) w Centrum Nauki Kopernik w Warszawie.

Gottlieb Daimler (1834-1900), niemiecki konstruktor pierwszego pojazdu jeżdżącego po drodze z silnikiem. W 1882 roku skonstruował motocykl z drewnianą ramą.

Aleksander Gustaw Eiffel (1832-1923), francuski inżynier, konstruktor mostów, wiaduktów i wielu konstrukcji stalowych oraz żeliwnych. W 1866 roku założył firmę specjalizującą się w projektowaniu i wykonawstwie konstrukcji metalowych. Jego najbardziej znanym dziełem jest Wieża Eiffla, wybudowana w Paryżu w ciągu zaledwie 2. lat (1887-1889). Wieża powstała na Polach Marsowych specjalnie na czas trwania Światowej Wystawy, która odbyła się w 1889 roku. Był pasjonatem swojego zawodu. Gustaw Eiffel brał udział w budowie Kanału Panamskiego (w początkowym etapie), w tworzeniu projektu Statui Wolności w Nowym Yorku (prezent narodu francuskiego dla Stanów Zjednoczonych Ameryki Północnej) oraz wielu innych znanych obiektów w różnych regionach świata. W wieku 70 lat rozwinął swoje zainteresowania lotnictwem i założył Laboratorium Aerodynamiczne, które stanowiło kuźnię pionierów lotnictwa, takich jak Louis Bleriot. Przy udziale Gustawa Eiffla, w 1917 roku powstał projekt szybkiego samolotu myśliwskiego oraz projekt tunelu pod kanałem La Manche, zwanego dziś Eurotunelem (otwartego w 1994 roku).

Jan Gutenberg (1400-1468), niemiecki rzemieślnik, twórca pierwszej przemysłowej metody druku na świecie. Chińczycy wymyślili pismo drukowane kilkaset lat wcześniej. Rozwiązanie Gutenberga polegało na odlewaniu pojedynczych liter, układaniu w tekst i umieszczaniu w postaci gotowej matrycy w maszynie drukarskiej.

James Watt (1736-1819), szkocki wynalazca, który zmodernizował maszynę parową Newcomena w sposób umożliwiający napędzanie koła, łopatki czy śmigła. Udoskonalił silnik parowy oraz zamienił ruch tłoka z ruchu posuwisto-zwrotnego (w górę i w dół) na ruch obrotowy. To od jego nazwiska pochodzi jednostka mocy w układzie SI – Wat [W].

Thomas Alva EDISON (1847-1931)

Pochodził z amerykańskiego stanu Ohio. Był samoukiem. Od najmłodszych lat musiał pracować – najpierw jako gazeciarz, następnie jako operator telegraficzny. Dzięki jednak niezwyklej pomysłowości technicznej i chęci do nauki dokonał w krótkim czasie wielu wynalazków i udoskonaleń istniejących już rozwiązań technicznych. Jednym z pierwszych wynalazków Edisona był **fonograf** (urządzenie do mechanicznego zapisywania i odtwarzania dźwięku z użyciem membrany czulej na zmiany ciśnienia wywołane falą dźwiękową). Ale do najbardziej znanych jego wynalazków należy **żarówka elektryczna** oraz kilka patentów, które z czasem doprowadziły jego następców do skonstruowania lampy elektrycznej.

Wynalezienie żarówki stanowiło początek działalności Edisona w kierunku praktycznego jej wykorzystania. Już w 1882 roku założone przez Edisona przedsiębiorstwo wytwarzało energię elektryczną na potrzeby mieszkańców Nowego Jorku.

Dzięki otwartości na wiedzę i zamiłowaniu do samokształcenia, a także ogromnej pracowitości i przedsiębiorczości Edison uzyskał w czasie swojego długiego życia łącznie ponad 1000 patentów oraz zasłużoną sławę i bogactwo.

Henry FORD (1863-1947)

Zdarza się, że duży wpływ na rozwój techniki lub na dostępność jej produktów mają nie wynalazcy w ścisłym tego słowa znaczeniu, lecz organizatorzy przemysłu. Opracowane przez nich i wdrażane systemy przyczyniają się do wzrostu lub doskonalenia produkcji. Do takich osób należał Henry Ford, amerykański producent, współtwórca przemysłu samochodowego USA.

Podobnie jak T.A. Edison, bardzo wczesnie rozpoczął pracę – najpierw jako pomocnik mechanika, potem jako monter, w końcu jako mechanik. Gdy po 1885 roku K. Benz i G. Daimler rozpoczęli produkcję pierwszych samochodów, Ford już wiedział, że temu pojazdowi poświęci całą swoją przedsiębiorczość i pomysłowość. Dopiero jednak rozpoczęcie w 1908 roku produkcji tzw. modelu T, tj. samochodu, który z założenia miał być pojazdem uniwersalnym i dla wszystkich, a więc i o umiarkowanej cenie, przyniosło mu niebywały sukces i zapotrzebowanie na masową produkcję.

Produkcja samochodu o stosunkowo niskiej cenie była możliwa dzięki zastosowaniu w fabrykach Forda bardzo szczegółowego **podziału pracy** (zadanie każdego robotnika sprowadzało się do pojedynczej operacji, np. do przykręcenia śruby) i **taśmy produkcyjnej** oraz przenośników podwieszonych, dostarczających robotnikowi wszystkie potrzebne mu części i narzędzia w najdogodniejsze miejsce znajdujące się w określonej od niego odległości i na odpowiedniej wysokości.

Ponadto w masowej produkcji łatwo było zastosować jeszcze jedno rozwiązanie ułatwiające montaż. Chodzi o **całkowitą zamienność części**. Tu krótkie wyjaśnienie: jeśli wyrób lub jakiś jego zespół składa się z części A i B, i obie te części są produkowane z dostatecznie dużą dokładnością, wówczas dowolna część A może być połączona z dowolną częścią B, tworząc prawidłowe połączenie. Montaż takich części jest szybki i sprawny.

Należy zaznaczyć, że żadne z tych rozwiązań nie stanowiło odkrycia samego Forda, ale ich łącznie i konsekwentne stosowanie musiało przynieść sukces w postaci zupełnie niebywałego **wzrostu wydajności pracy**.

Można, oczywiście, mieć wątpliwości, czy takie wykorzystywanie każdej sekundy pracy człowieka i każdego jego gestu oraz zmuszanie go do wykonywania wciąż jednakowych, monotonnych czynności jest najlepszą formą zatrudnienia człowieka. Być może w ogóle Ford jest postacią kontrowersyjną. A jednak, żeby sprawiedliwie wyważyć argumenty, trzeba wziąć także pod uwagę fakt, że zarobki pracowników Forda wzrosły w tym czasie ponad dwukrotnie, a oni sami i ich rodziny w większości awansowali społecznie, dotykając do tzw. średniej klasy społeczeństwa amerykańskiego.

Mirosław Hermaszewski, ur. w 1941 roku, pierwszy Polak – kosmonauta (1978), obecnie generał brygady w stanie spoczynku. W wywiadzie dla National Geographic (czerwiec 2013) udzielił odpowiedzi na pytania, jakie cele stoją dziś przed eksploratorami przestrzeni kosmicznej oraz o lot załogowy na Marsa.

Mars? Nie chodzi o to, by przywieźć stamtąd kamienie do zbadania, bo ważniejsze są technologie, które powstaną przy tej okazji. Kosmonauta stoi przecież na szczycie wielkiej piramidy wynalazków – GPS, kamera cyfrowa, komórka, niektóre leki – to wszystko efekt badań prowadzonych w kosmosie. Ale potrzebne będą ogromne pieniądze, nie wyłoży ich jeden kraj. Może trzeba zbudować bazę na Księżycu? Mówi się, że jest tam dużo helu-3. Ten pierwiastek rozwiązałby problemy energetyczne naszej planety. Mamy go w oceanach, ale w śladowej ilości. Gdyby dało się go pozyskiwać z Księżyca, skok cywilizacyjny byłby ogromny.

Historia środków transportu

Kamienie milowe w rozwoju techniki zostały wyznaczone wynalazkami i produktami techniki, które powstawały w ciągu wieków. Postęp techniczny w dziedzinie środków transportu jest najlepszym tego przykładem.

- 1783 r. – bracia Montgolfier – pierwsze loty balonowe
- 1825 r. – G. Stephenson - Kolejowa Linia Pasażerska
- 1861 r. – P. i E. Michaux - rower
- 1863 r. – uruchomienie Metra w Londynie
- 1881 r. – E. W. Siemens – tramwaj elektryczny
- 1885 r. – G. Daimler i C. F. Benz- samochód
- 1886 r. – G. Daimler – motocykl1900 – F. Zeppelin - sterowiec
- 1903 r. – bracia Wright – pierwsze loty samolotem

1939 r. – E. Heinkel - samolot o napędzie odrzutowym
1939 r. – I. Sikorski - helikopter
1947 r. – Ch. E. Yegger – przekroczenie prędkości dźwięku samolotem
1957 r. – pierwszy sztuczny satelita ziemi, Sputnik 1
1959 r. – Ch. Cockerell – poduszkowiec
1961 r. – J. Gagarin – człowiek w kosmosie
1962 r. – pierwszy satelita komunikacyjny – łączność telewizyjna USA – Europa
1969 r. – N. Armstrong i E. Aldrin – załogowe lądowanie pojazdu na księżycu
1973 r. – M. Bekker – pojazd na Księżycu (konstrukcji inżyniera polskiego pochodzenia)
1981 r. – lot wahadłowca Columbia

Historia motoryzacji.

Pierwsze próby skonstruowania pojazdu poruszającego się z własnym napędem.

Przykłady:

1600 – Simon Stevin w Brukseli zbudował pierwszy pojazd żaglowy.

1769 – Mikołaj Józef Cugnot, francuski konstruktor, opracował pierwszy pojazd mechaniczny o napędzie parowym. Pojazd ten nie miał własnego paleniska; żeby nagrzać wodę i uzyskać parę trzeba było pod kotłem rozpalać na ziemi ognisko.

1875 – Siegfried Marcus zbudował pojazd wyposażony w silnik spalinowy zasilany benzyną.

1885 – Karol Benz zbudował pierwszy samochód z silnikiem spalinowym, uważany za protoplastę współczesnych pojazdów.

W latach 1885 – 1895 Gotlieb Daimler i Karol Benz (osobno) przeprowadzili próby z nowymi konstrukcjami samochodów i założyli dwie rywalizujące ze sobą firmy. W tym samym czasie poza Niemcami rozwinął się przemysł motoryzacyjny we Francji, Anglii, a następnie w USA. Na przełomie XIX i XX wieku rozwój przemysłu samochodowego był niezwykle szybki, dokonywano wielu usprawnień. Wprowadzanie nowych konstrukcji było możliwe dzięki stałym udoskonaleniom technik wytwarzania części i zespołów dla przemysłu motoryzacyjnego.

1902 – ustanowiono rekord prędkości samochodu z silnikiem spalinowym, który wynosił 122,4 km/h.

1909 – samochód firmy Benz przekroczył prędkość 200 km/h.

1921 – powstały pierwsze polskie konstrukcje, samochody osobowe CWS-T1 i CWS-T2 opracowane przez inżyniera Tadeusza Tańskiego w Centralnych Warsztatach Samochodowych (CWS). Choć konstrukcje były udane jak na owe czasy, nie podjęto produkcji seryjnej.

1926 – w Państwowych Zakładach Inżynierii (PZInż.) w Ursusie rozpoczęto produkcję samochodów osobowych i ciężarowych na licencji włoskiej firmy Fiat.

W latach 30. ubiegłego wieku w PZInż. powstały konstrukcje motocykla *Sokół*, silników wysokoprężnych i pojazdów mechanicznych na potrzeby wojska. Cały ten dorobek został zniszczony w czasie II wojny światowej. Po zakończeniu działań wojennych przystąpiono do odbudowy i rozbudowy polskiego przemysłu motoryzacyjnego. W latach 1946 - 1948 w Fabryce Samochodów Ciężarowych (FSC) w Starachowicach uruchomiono produkcję samochodu ciężarowego polskiej konstrukcji *Star 20*. Następnie produkowane były *Stary 21*, *25*, *27*, *28* i *29* oraz *Star 200*. Rodzina samochodów *Star* była dostosowywana do potrzeb wojska, straży pożarnej, stacji paliw. W 1951 roku uruchomiono Fabrykę Samochodów Osobowych (FSO) w Warszawie, na licencji ZSRR. Produktem tej fabryki były samochody o nazwie *Warszawa* oraz samochody pochodne, jak sanitarki, samochody milicyjne.

W tym samym roku powstała Fabryka Samochodów Ciężarowych w Lublinie, produkująca samochody *Lublin*. W kolejnych latach powstały zakłady:

- Sanocka Fabryka Autobusów (SFA),
- Jelczańskie Zakłady Samochodowe (JZS),
- Fabryka Samochodów Dostawczych (FSD) w Nysie oraz zakłady specjalizujące się w wytwarzaniu części i zespołów na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego:
- Fabryka Amortyzatorów (FA) w Krośnie;
- Fabryka Mechanizmów Samochodowych (FMS) w Szczecinie;
- Zakłady Elektrotechniki Motoryzacyjnej (ZEM) w Warszawie;

Lata 1957-1972 to ciekawa historia rodziny polskich samochodów osobowych *Syrena*, produkowanych na początku przez FSO w Warszawie, a w okresie 1972 - 1983 przez Fabrykę Samochodów Małolitrażowych (FSM) w Bielsku-Białej.

Bardzo znane były rodziny samochodów ciężarowych dużej ładowności, produkowanych w Jelczu – Jelcz i w Starachowicach – Star.

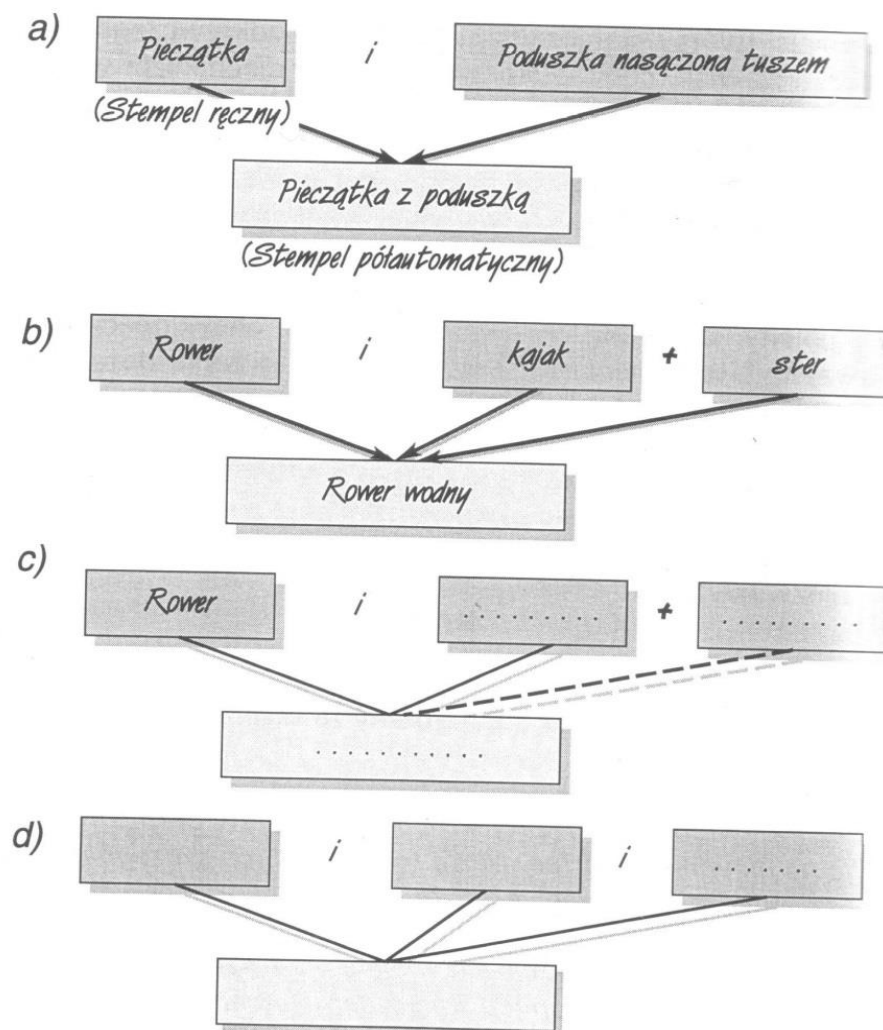
Dużą popularnością cieszyły się motocykle WFM, WSK i *Junak* oraz skutery *Osa*.

W 1965 roku polski rząd zakupił we Włoszech licencję samochodu osobowego – *Polskiego Fiata 125p*. Zakupienie licencji skutkowało nie tylko nowoczesnymi rozwiązaniami konstrukcyjnymi jak na tamte czasy, ale przyczyniło się również do rozwoju i unowocześnienia polskich fabryk motoryzacyjnych, wprowadzenia nowych jakościowo maszyn i urządzeń technologicznych. Wymagania nowoczesności dotyczyły nie tylko zakładów wiodących w branży motoryzacyjnej, ale zmuszały też firmy kooperacyjne do unowocześnienia parku maszynowego. W 1971 roku zakupiono od firmy Fiat licencję na produkcję samochodu małolitrażowego *Polski Fiat 126p*. Produkcję samochodów rozpoczęto w 1973 roku. Produkowane były w Fabryce Samochodów Małolitrażowych w Bielsku-Białej i w Tychach do roku 2000. Wyprodukowano ich ogółem ponad 3 miliony sztuk. Samochód ten stał się symbolem zmotoryzowania polskiej rodziny o przeciętnych dochodach. Wynikiem współpracy z włoską firmą Fiat był także samochód *Polonez* produkowany w FSO.

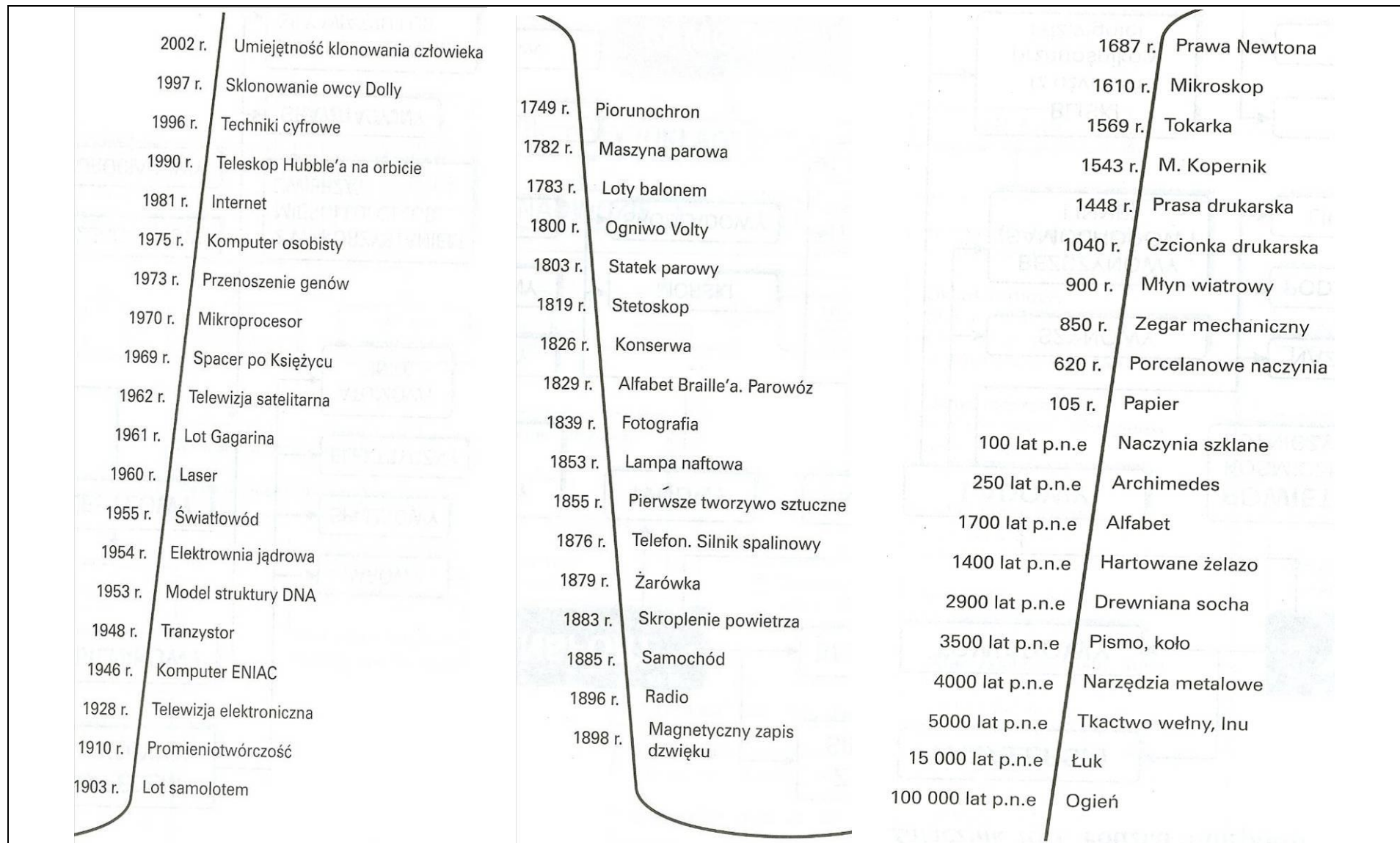
W 1972 roku kolejną zakupioną licencją, tym razem z Francji, była licencja na produkcję autobusu *Berliet PR100*. Jej wdrożenie miało na celu poprawę warunków komunikacji miejskiej. *Berliet PR100* był bardzo nowoczesny i elegancki. W celu obniżenia podłogi silnik umieszczono z tyłu autobusu. Produkcja w Jelczańskich Zakładach Samochodowych we współpracy z francuską firmą Berliet trwała w latach 1971-1981.

Droga tworzenia wynalazków

Przykłady prostych innowacji tworzonych według reguły „2 w 1” lub „3 w 1”.



Rysunek 9. Potrzeba matką wynalazków



Rysunek 10. Wybrane wynalazki na osi czasu

Polecane źródła

<http://wynalazki.slovníki.pl/>, <http://www.uprp.pl/wynalazki-i-wzory-uzytkowe>,
<http://sekretynauki.focus.pl/>, <http://pl.wikipedia.org/>, <http://odkrywcy.pl>, <http://polskiewynalazki.pl/>,
<http://polskiprzemysl.com.pl/>, <http://www.naukawpolsce.pap.pl/>

Notatki

Notatki

Temat 5: Twórczość techniczna – od pomysłu do przemysłu

SCENARIUSZ ZAJĘĆ

Czas trwania: 2 x 45 min

Treści zajęć

Twórczość techniczna. Etapy rozwiązywania problemu technicznego.

Przykłady twórczych rozwiązań technicznych.

Terminy: *wzór użytkowy, design*.

Ochrona własności intelektualnej – terminy: *patent i licencja*.

Rola instytucji zajmujących się ochroną środowiska, Urzędu Patentowego i Instytutu Wzornictwa Przemysłowego.

Cele szczegółowe

Uczeń:

- a) zapoznaje się z dokumentacją techniczną;
- b) ocenia wpływ postępu technicznego i analizuje drogi rozwoju różnych rodzajów techniki;
- c) wyszukuje, rozumie i porządkuje informację techniczną;
- d) korzysta z różnych źródeł informacji;
- e) postrzega interdyscyplinarny charakter działań technicznych.

Metody pracy: pogadanka, pokaz, dyskusja, wycieczka wirtualna, ćwiczenia

Forma pracy: praca zespołowa

Środki dydaktyczne: Komputer, przeglądarka internetowa, edytor tekstu lub slajdów, strony internetowe UPRP, IWP w Warszawie, Katalogi IWP, Zbiory UPRP

Przebieg lekcji

Nauczyciel wprowadza w temat lekcji. Zadaje pytania:

- Jakie znacie rodzaje twórczości ludzkiej?

Uczniowie wśród różnych twórczości wymieniają także twórczość techniczną.

- Na czym polega twórczość techniczna?

Zastanawiają się w zespołach, czym jest twórczość techniczna. Każdy zespół udziela krótkiej odpowiedzi, podaje przykłady.

Nauczyciel zauważa, że w różnych działaniach człowieka nie ma jednego rozwiązania problemu technicznego. Prosi o wymienienie kilku rozwiązań, które spełniają takie same funkcje (np. sprzęt do siedzenia, urządzenia do przekazywania treści pisma). Rysuje na tablicy metaplany, dotyczące na przykład sposobów: ogrzewania domów, przemieszczania się, przekazywania informacji i z udziałem uczniów wypełnia je. Nauczyciel zadaje pytanie: „Czy znacie przykłady wykorzystania przez człowieka w twórczości technicznej wzorów rozwiązań podpatrzonych w przyrodzie?”

Uczniowie zastanawiają się w zespołach i podają przykłady.

Dla podsumowania, czym jest twórczość techniczna, uczniowie wspólnie z nauczycielem analizują rysunki w zeszytach ucznia.

Nauczyciel zadaje pytanie: „Jakie znacie instytucje, które wspomagają twórczość techniczną?”

Zespoły po krótkiej naradzie wymieniają różne instytucje (urzędy, instytuty, organizacje techniczne). Ważne, aby wymienione zostały: Urząd Patentowy RP, Instytut Wzornictwa Przemysłowego, instytucje związane z ochroną środowiska, odpowiednie ministerstwa.

Nauczyciel poleca zespołom odwiedzenie stron internetowych (wycieczki wirtualne) wymienionych instytucji, a następnie krótkie zrelacjonowanie, czym dane instytucje się zajmują. Przy omawianiu powinny paść określenia: patent, licencja, wzór użytkowy, wzornictwo przemysłowe, design, recykling. Nauczyciel poleca określenie drogi postępowania przy zgłaszaniu wynalazku w celu uzyskania nań patentu lub udzielania prawa ochronnego na wzór użytkowy. Można przygotować wydruki wniosków zgłaszania do UP w celu wypełnienia przez zespoły.

Zespoły przystępują do zadania założenia ilustrowanego słowniczka terminów technicznych, który będą prowadzić przez cały rok szkolny. Realizacja tego zadania może być kontynuowana jako forma pracy domowej lub mini projektu. Taki słowniczek młodzież będzie mogła redagować drogą poczty elektronicznej. Po zakończeniu pracy wydrukowane słowniki można wyeksponować na forum szkoły lub zamieścić ich wersje elektroniczne na stronie internetowej szkoły. Należy uczulić młodzież, aby hasła w słowniku były wytłumaczone uproszczonym i krótkim tekstem.

Podsumowanie lekcji

- Twórczość techniczna zajmuje się: rozwiązywaniem problemów technicznych, wynalazczością, wdrażaniem innowacji, projektowaniem, wytwarzaniem, stosowaniem, przy uwzględnieniu ochrony środowiska.
- Wynalazczość i wzornictwo podlegają ochronie własności intelektualnej.
- Twórczość techniczną wspomaga wiele instytucje np: UP RP, instytuty naukowo-badawcze, Instytut Wzornictwa Przemysłowego, Instytut Ochrony Środowiska, Główny Inspektorat Ochrony Środowiska, odpowiednie ministerstwa.

MINI SŁOWNIK MERYTORYCZNY

Wynalazek

Ustawa z dnia 30 czerwca 2000 r. Prawo własności przemysłowej (Dz.U. z 2003 r. Nr 119, poz. 1117 ze zmianami), podobnie jak inne ustawy na świecie dotyczące dziedziny własności przemysłowej, nie definiuje pojęcia wynalazku. Ustawa ta wskazuje natomiast, na jakie wynalazki może być udzielona ochrona.

Art. 24 ustawy stanowi, że „patenty są udzielane – bez względu na dziedzinę techniki – na wynalazki, które są nowe, posiadają poziom wynalazczy i nadają się do przemysłowego stosowania”. Tak zdefiniowany wynalazek podlegający opatentowaniu musi być rozwiązaniem o charakterze technicznym. Wynalazek uważa się za nowy, jeśli nie jest on częścią stanu techniki. Wynalazek uważany jest za nadający się do przemysłowego stosowania, jeżeli dzięki niemu może być uzyskiwany wytwór lub wykorzystywany sposób, w rozumieniu technicznym, w jakiegokolwiek działalności przemysłowej, nie wykluczając rolnictwa.

Wzór użytkowy

Wzorem użytkowym jest nowe i użyteczne rozwiązanie o charakterze technicznym, dotyczące kształtu, budowy lub zestawienia przedmiotu o trwałej postaci (art. 94 ust. 1 P.w.p.). Jak wynika z powyższej definicji, wzorem użytkowym nie mogą być: sposoby, układy elektryczne, hydrauliczne, pneumatyczne, algorytmy, maści, roztwory itp.

Za wynalazki i wzory użytkowe nie uważa się w szczególności:

odkryć, teorii naukowych ani metod matematycznych; wytworów o charakterze jedynie estetycznym; planów, zasad ani metod dotyczących działalności umysłowej lub gospodarczej oraz gier; wytworów, których niemożliwość wykorzystania może być wykazana w świetle powszechnie przyjętych i uznanych zasad nauki; programów do maszyn cyfrowych; przedstawienia informacji.

Wzór przemysłowy

Wzór przemysłowy jest nową i posiadającą indywidualny charakter postacią wytworu lub jego części, nadaną mu w szczególności przez cechy linii, konturów, kształtów, kolorystykę, strukturę lub materiał wytworu oraz przez jego ornamentację. Wytworem jest każdy przedmiot wytworzony w sposób przemysłowy lub rzemieślniczy, obejmujący w szczególności opakowanie, symbole graficzne oraz kroje pisma typograficznego, z wyłączeniem programów komputerowych (art. 102 ww. ustawy).

Bardzo często wygląd zewnętrzny produktów, podczas wyborów dokonywanych przez potencjalnego klienta, jest elementem mającym większe znaczenie niż względy techniczne. Współczesne zapotrzebowanie na nowe bodźce wizualne jest bardzo wysokie, dlatego tak ważne jest nowoczesne i oryginalne wzornictwo przemysłowe, które oprócz względów estetycznych często powiązane jest także z funkcjonalnością i łatwością obsługi przedmiotów. W związku z tym ochrona wzoru przemysłowego powinna stanowić pierwszoplanowy element strategii marketingowej każdego projektanta lub producenta. Wzór przemysłowy chroniony jest prawem z rejestracji, co oznacza prawo do wyłączności korzystania z tego wzoru w sposób zarobkowy lub zawodowy na obszarze Rzeczypospolitej Polskiej.

Znak towarowy

Znakiem towarowym może być każde oznaczenie, które można przedstawić w sposób graficzny (w szczególności wyraz, rysunek, ornament, kompozycja kolorystyczna, forma przestrzenna, w tym forma towaru lub opakowania, a także melodia lub inny sygnał dźwiękowy), jeżeli oznaczenie takie nadaje się do odróżnienia w obrocie towarów jednego przedsiębiorstwa od towarów innego przedsiębiorstwa.

Tradycyjnymi i najczęściej występującymi formami znaków towarowych są:

- oznaczenia słowne (wyrazy, zdania, slogany) – znak słowny,
- oznaczenia słowno-graficzne – znak słowno-graficzny,
- oznaczenia graficzne (rysunki, ornamenty) – znak graficzny.

Równie często spotykanymi w obrocie gospodarczym znakami towarowymi są znaki towarowe przestrzenne (w tym formy towaru lub opakowania), dźwiękowe (melodie, inne sygnały dźwiękowe), przestrzenno-słowno-graficzne, przestrzenno-graficzne oraz kompozycje kolorystyczne.

Na znaki towarowe udzielane są prawa ochronne. Przez uzyskanie prawa ochronnego nabywa się prawo wyłącznego używania znaku towarowego w sposób zarobkowy lub zawodowy na całym obszarze Rzeczypospolitej Polskiej.

Patent

Dokument wydawany przez urzędy patentowe; ograniczone w czasie prawa właściciela rozwiązania technicznego do wyłącznego korzystania z wynalazku bądź wynalazków będących przedmiotem patentu w celach zawodowych lub zarobkowych na terenie państwa, które decyzją administracyjną patentu udzieliło, pod warunkiem wniesienia opłat za co najmniej pierwszy okres ochrony od daty zgłoszenia. Ochrona patentowa i warunki, na jakich udzielane są patenty, są we wszystkich państwach podobne. W Polsce patenty udzielane są przez Urząd Patentowy Rzeczypospolitej Polskiej, a od przystąpienia Polski do Europejskiej Organizacji Patentowej 1 marca 2004 roku, również przez Europejski Urząd Patentowy, jeżeli w zgłoszeniu patentu europejskiego wskazana została Polska. Patent jest ważny tylko w państwie, w którym zgłoszono wynalazek do ochrony i jest ważny pod warunkiem terminowego uiszczania odpowiednich opłat okresowych, których wysokość rośnie zwykle wykładniczo z czasem. W Polsce patent jest ważny maksymalnie przez 20 lat od daty zgłoszenia wynalazku, po czym wygasa, a wynalazek przechodzi do tzw. domeny publicznej. Zbiór patentów na ten sam wynalazek udzielonych przez różne urzędy patentowe tworzy tzw. rodzinę patentów analogów.

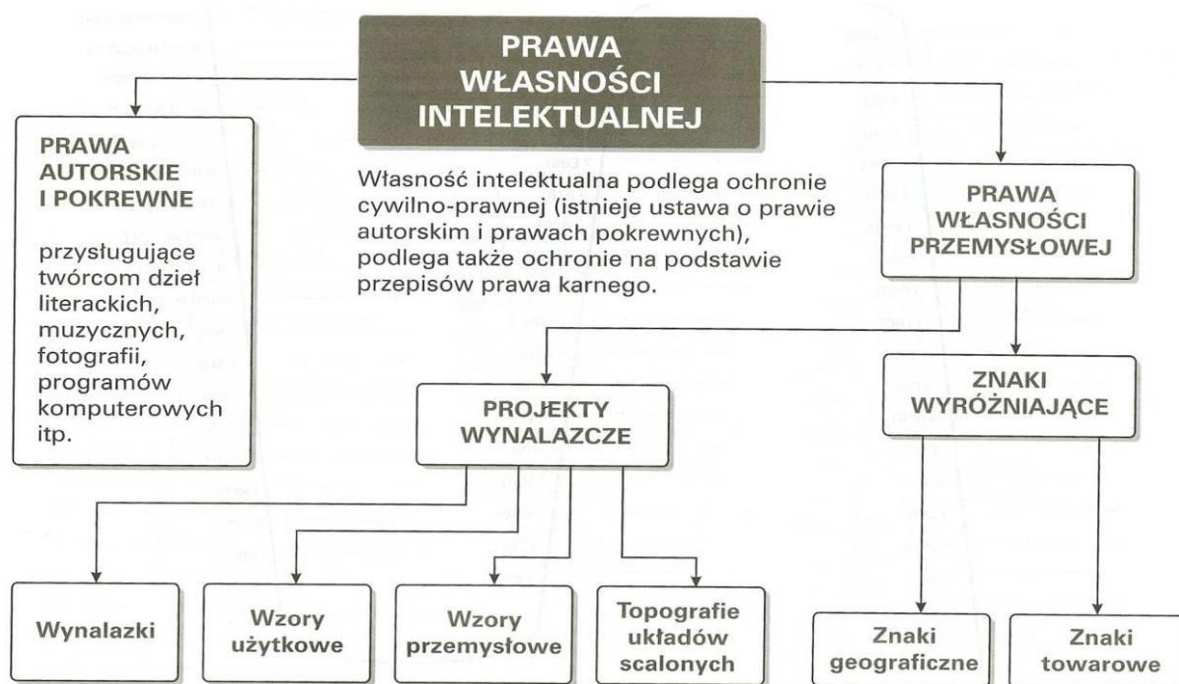
Licencja

Licencja (z łac. *licet*, „jest dozwolone“) - dokument prawny lub umowa określająca warunki korzystania z utworu jako dobra, którego dana licencja dotyczy. Właściciel praw autorskich, znaku handlowego lub patentu może wymagać od innych posiadania licencji jako warunku użytkowania lub reprodukcji licencjonowanego utworu.

Design

Design – wieloznaczny termin odnoszący się do przedmiotów użytkowych, mogący oznaczać ich wygląd. Termin powszechnie wiązany ze wzornictwem przemysłowym, grafiką użytkową i sztuką użytkową. Design dziś łączy wygląd, funkcjonalność i ergonomię. Inne znaczenie *design* to projektowanie. Instytut Wzornictwa Przemysłowego zajmuje się propagowaniem polskiego designu.

Prawa własności intelektualnej

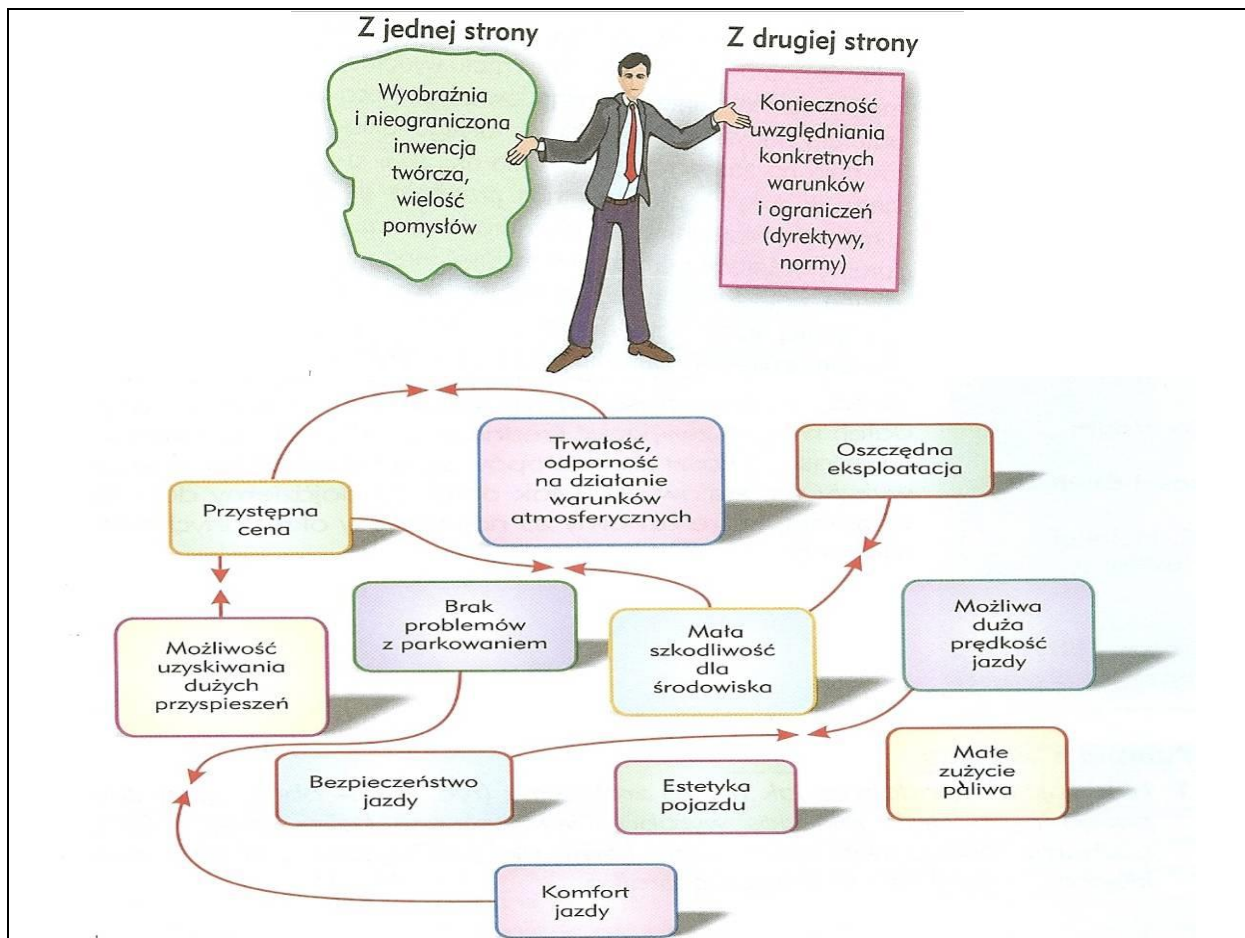


Rysunek 11. Prawa własności intelektualnej

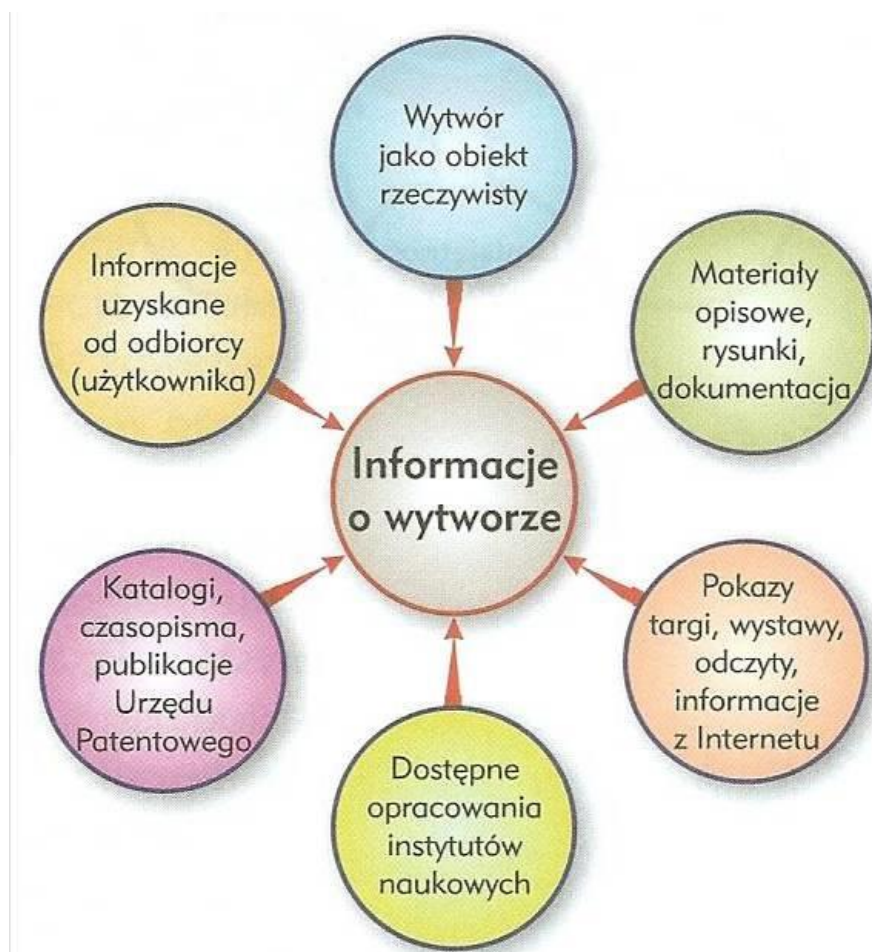
Projektowanie wyrobów – dylematy projektanta

Algorytm postępowania:

1. Potrzeba - problem do rozwiązania.
2. Różne sposoby rozwiązywania tego samego problemu (ochrona przed deszczem – płaszcz lub parasolka; do noszenia książek – torba, teczka, plecak, wózek, e-book; do odnowienia pokoju – pędzel, natryskiwacz farby, tapeta samoprzylepna).
3. Rozeznanie dotyczące wielkości zapotrzebowania na projektowany wyrób, ustalenie kręgu odbiorców.
4. Spełnianie przez wyrób funkcji użytkowych – szkice dotyczące pożądanego działania projektowanego wyrobu.
5. Opracowanie różnych wersji wyrobu.
6. Analiza bezpieczeństwa użytkowania poszczególnych rozwiązań wyrobu i wpływu na środowisko.
7. Wybór rozwiązania optymalnego, ostateczne ustalenie koncepcji.
8. Rozeznanie dotyczące materiałów potrzebnych do wykonania wyrobu oraz środka napędowego (energia), ustalenie dostępności potrzebnych surowców i materiałów.
9. Określenie możliwości wykorzystania w budowie wyrobu typowych części maszyn i zespołów (części złączne np.: śruby, nakrętki, złączki, kolanka, zawory, łożyska).
10. Opracowanie konstrukcji wyrobu – rysunek techniczny.
11. Opracowanie technologii wyrobu - dokumentacja technologiczna.
12. Ostateczne określenie szkodliwości ekologicznej poszczególnych etapów produkcji wyrobu oraz jego użytkowania i okresu poeksploatacyjnego (recykling, neutralizacja, odzysk).
13. Wdrożenie do produkcji. Instrukcja obsługi.
14. Analiza zalet i wad gotowego wyrobu – koncepcje dotyczące dalszego doskonalenia cech użytkowych wyrobu.
15. Analiza wybranych przedmiotów i urządzeń codziennego użytku pod względem budowy, źródła napędu, materiałów użytych w jego budowie, techniki wykonania, szkodliwości dla środowiska na wszystkich etapach „życia” wyrobu.



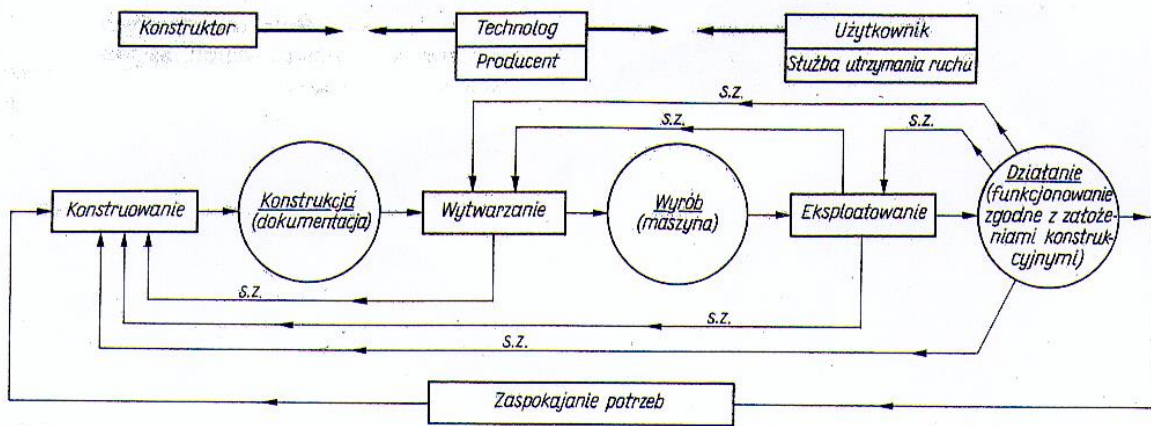
Rysunek 12. Dylematy projektanta (na przykładzie samochodu)



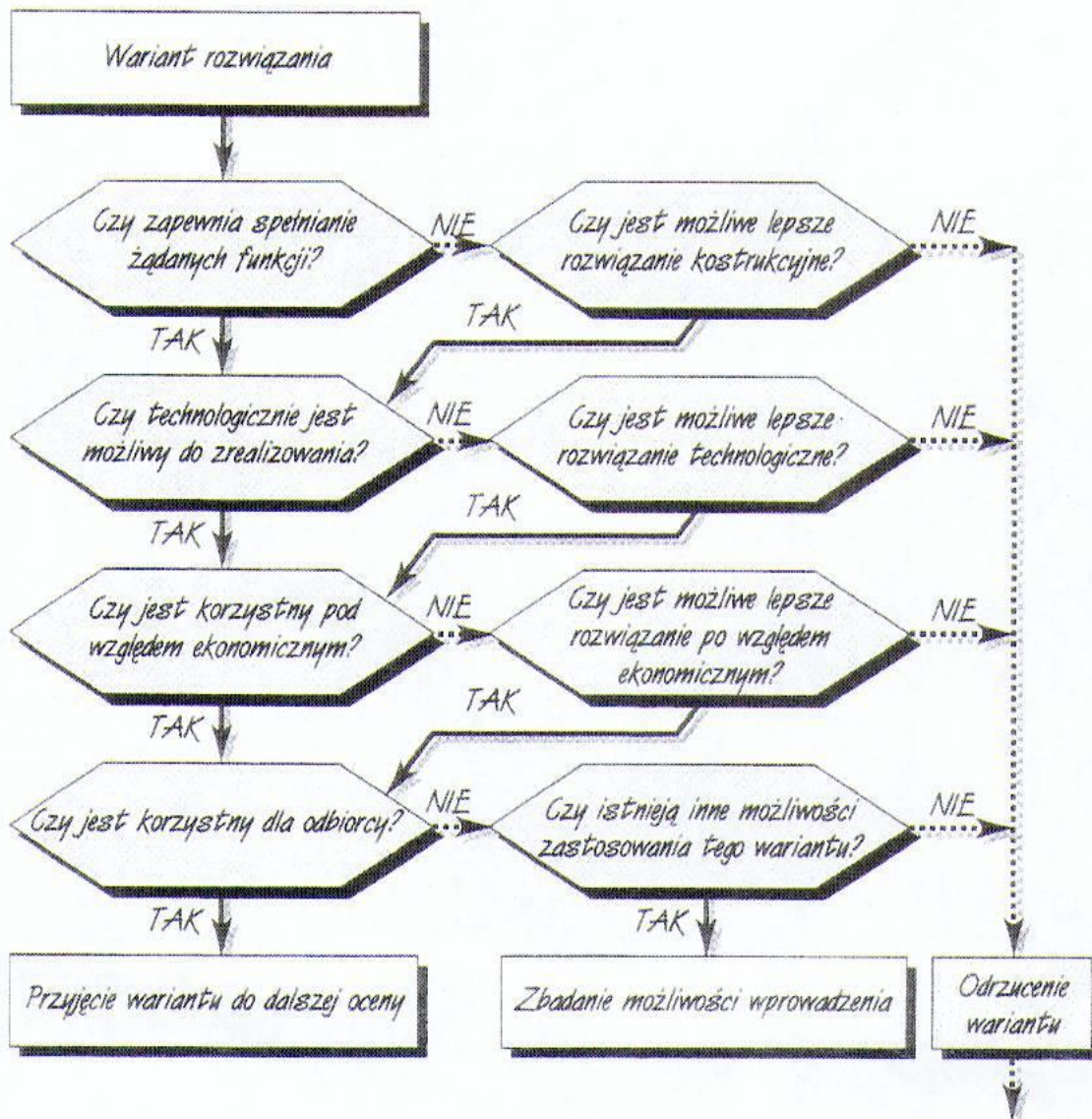
Rysunek 13. Źródła informacji dotyczących problemów



Rysunek 14. Cechy dobrze zaprojektowanego wyrobu



Rysunek 15. Schemat powiązań przy projektowaniu rozwiązania



Rysunek 16. Schemat analizowania konstrukcji wyrobu (konkretnego rozwiązania technicznego).

W projektowaniu występują różne możliwości wyboru rozwiązań konstrukcyjnych, należy zastosować takie a nie inne rozwiązanie w określonych warunkach.

Dlatego projektant musi mieć gruntowne, specjalistyczne wykształcenie, poparte doświadczeniem zawodowym.

W praktyce konstrukcyjnej przyjęto następujące cechy, którym powinny odpowiadać projektowane przedmioty. Są to: funkcjonalność, właściwy układ przenoszonych obciążeń, łatwość eksploatacji, ergonomiczność, niezawodność, trwałość, sprawność, lekkość, taniość i dostępność materiałów, technologiczność, zgodność z obowiązującymi normami i przepisami.

Nie bez znaczenia jest też wykorzystywanie w pracy projektowej wiedzy na temat trendów, mody i kierunków rozwojowych, przyzwyczajenia i gusty potencjalnych użytkowników.

Przykład:

Projektant ma do rozwiązania problem polegający na zaprojektowaniu przekładni mechanicznej pracującej w konkretnym pojeździe. Zadania, jakie powinien wykonać, można podzielić na dwa etapy:

Etap 1. Stworzenie banku możliwych rozwiązań - pomysłów. Przykładem bazy danych w odniesieniu do przekładni, jako mechanizmu służącego do przeniesienia mocy dla dowolnego pojazdu, są przekładnie: zębata, cierna lub cięgnowa (pasowa, łańcuchowa, pasowo-klinowa, itd.).

Etap 2. Wybór konkretnego rozwiązania spośród kilku. W tym przypadku dokonujemy wyboru przekładni np. jednostopniowej o zębach skośnych. Z jej budową, zaletami i wadami możemy zapoznać się w internecie.

Konstruktor zdaje sobie sprawę, że jego rozwiązanie nie będzie idealne, że zawsze jeszcze coś można zmienić na korzyść. Taki proces dochodzenia do idealnego rozwiązania określany jest mianem optymalizacji. Proces ten polega na wybieraniu rozwiązania możliwie najlepszego w określonych warunkach.

Należy rozważyć, jakie cechy (spośród wszystkich, które charakteryzują projektowane urządzenie) są najistotniejsze. Projektując np. samochód rozważa się, co jest dla użytkownika ważniejsze, możliwość rozwijania dużej prędkości i jednocześnie zwiększone bezpieczeństwo w samochodzie oraz wygoda, tj. dostatecznie dużo miejsca we wnętrzu czy też pojemny bagażnik. Również dla użytkownika może być, jeśli nie najważniejsza, to bardzo ważna, umiarkowana cena samochodu. Dylemat projektanta polega na tym, że nie jest on w stanie spełnić wszystkich oczekiwań potencjalnego użytkownika samochodu we wszystkich aspektach, ponieważ wymienione cechy często pozostają ze sobą w sprzeczności.

Większość pożądanych cech wyrobu pozostaje w kolizji z jego przystępną ceną, np. warunek małej szkodliwości pojazdu dla środowiska, gdyż jego spełnienie wymaga stosowania kosztownego katalizatora lub przeróbki silnika w celu dostosowania go do paliwa ekologicznego.

Spełnienie warunku komfortu jazdy wiąże się np. z wyposażeniem samochodu w nowoczesną skrzynię biegów (automatyczną), z ergonomią obsługi układów samochodu (sprzęgło, hamulec, układ paliwowy).

Przykładem sprzeczności w realizacji potrzeb użytkownika jest też pogodzenie dużej szybkości samochodu z bezpieczeństwem oraz pożądanej obszerności pojazdu z uniknięciem problemów w zatłoczonych miastach.

Przykładem pojazdu jednośladowego jest rower, który powinien być w miarę lekki. Tym samym jego rama powinna być jak najlżejsza, ale jednocześnie mocna (wytrzymała). Można ją wykonać z ciężkiej stali lub ze stopu aluminium – metalu o gęstości znacznie mniejszej od stali. Dylemat konstruktora polega na podjęciu decyzji, czy rama ma być wykonana z cienkich rur stalowych, czy rur aluminiowych o większej średnicy, przy czym koszt rur ze stopów aluminiowych jest o wiele wyższy niż stalowych. Ciekawe, jak spełnione byłyby wymagania wytrzymałościowe ramy rowerowej, gdyby jej elementy były wykonane z kijów bambusowych? Miejsca połączeń, tzw. węzły, musiałyby być wykonane z mocniejszego materiału metalowego.

Ekologia

Ekologia [gr. *oikos* (οἶκος) + *-logia* (-λογία) = dom (stosunki życiowe) + nauka] – nauka o strukturze i funkcjonowaniu przyrody, zajmująca się badaniem oddziaływań pomiędzy organizmami a ich środowiskiem oraz wzajemnie między tymi organizmami (strukturą ekosystemów).

<http://www.ekologia.pl>

<http://www.ekologia.edu.pl/>

Ochrona środowiska

Całokształt działań (także zaniechanie działań) mających na celu właściwe wykorzystanie oraz odnawianie zasobów i składników środowiska naturalnego, zarówno jego składników abiotycznych, jak i żywych (ochrona przyrody). Nauka o ochronie środowiska to sozologia.

Sposoby ochrony środowiska:

- racjonalne kształtowanie środowiska i gospodarowanie zasobami środowiska zgodnie z zasadą zrównoważonego rozwoju,
- przeciwdziałanie zanieczyszczeniom,
- utrzymywanie i przywracanie elementów przyrodniczych do stanu właściwego,
- recykling.

Obowiązek ochrony środowiska reguluje ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 roku Prawo ochrony środowiska (Dz.U.Nr 62 poz.627 z późniejszymi zmianami).

<http://www.portalochronasrodowiska.pl>, <http://www.naukawpolsce.pap.pl/>

<http://www.gios.gov.pl/>

<http://www.ios.gov.pl/>

Recykling

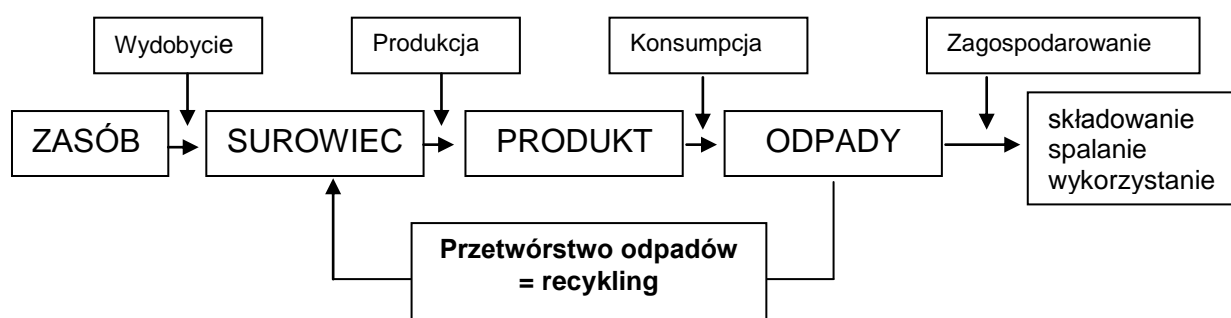
Recykling, recyklizacja (ang. *recycling*) – jedna z metod ochrony środowiska naturalnego. Jej celem jest ograniczenie zużycia surowców naturalnych oraz zmniejszenie ilości odpadów, czyli przetwórstwo odpadów. Według ustawy o odpadach z dnia 14 grudnia 2012 roku (Dz. U. z 2013 r. Nr 0, poz. 21) pojęcie recyklingu zostało zdefiniowane następująco:

"[...] recykling - rozumie się przez to odzysk, w ramach którego odpady są ponownie przetwarzane na produkty, materiały lub substancje wykorzystywane w pierwotnym celu lub innych celach; obejmuje to ponowne przetwarzanie materiału organicznego (recykling organiczny), ale nie obejmuje odzysku energii i ponownego przetwarzania na materiały, które mają być wykorzystane jako paliwa lub do celów wypełniania wyrobisk;[...]"

"[...]Przez recykling rozumie się także recykling organiczny polegający na obróbce tlenowej, w tym kompostowaniu, lub obróbce beztlenowej odpadów, które ulegają rozkładowi biologicznemu w kontrolowanych warunkach przy wykorzystaniu mikroorganizmów, w wyniku której powstaje materia organiczna lub metan; składowanie na składowisku odpadów nie jest traktowane jako recykling organiczny.[...]"

Poprzednia definicja odzysku - została wyraźnie zastąpiona pojęciem recyklingu. Nie zmienia to faktu iż nowa Ustawa o odpadach dodatkowo definiuje pojęcie odzysku:

"[...] rozumie się przez to jakiegokolwiek proces, którego głównym wynikiem jest to, aby odpady służyły użytecznemu zastosowaniu przez zastąpienie innych materiałów, które w przeciwnym przypadku zostałyby użyte do spełnienia danej funkcji, lub w wyniku którego odpady są przygotowywane do spełnienia takiej funkcji w danym zakładzie lub ogólnie w gospodarce;[...]"



Rysunek 17. Schemat procesu recyklingu

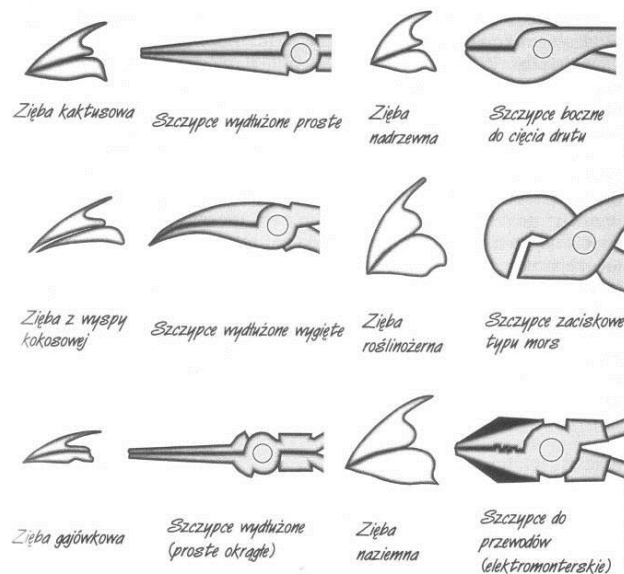
W celu uproszczenia recyklingu wprowadzone są specjalne kody - oznaczenia różnych materiałów. Kody zawierają trzy strzałki, tworzące trójkąt, z grotami skierowanymi zgodnie z ruchem wskazówek zegara. Wewnątrz trójkąta znajduje się liczba oznaczająca kod użytego materiału, a pod trójkątem umieszczany jest skrót literowy. Stosuje się także wiele znaków graficznych o treści ekologicznej, umieszczanych na produktach, opakowaniach, pojemnikach do segregacji odpadów itp.

Utylizacja

Gospodarcze wykorzystanie odpadów jako surowców wtórnych.

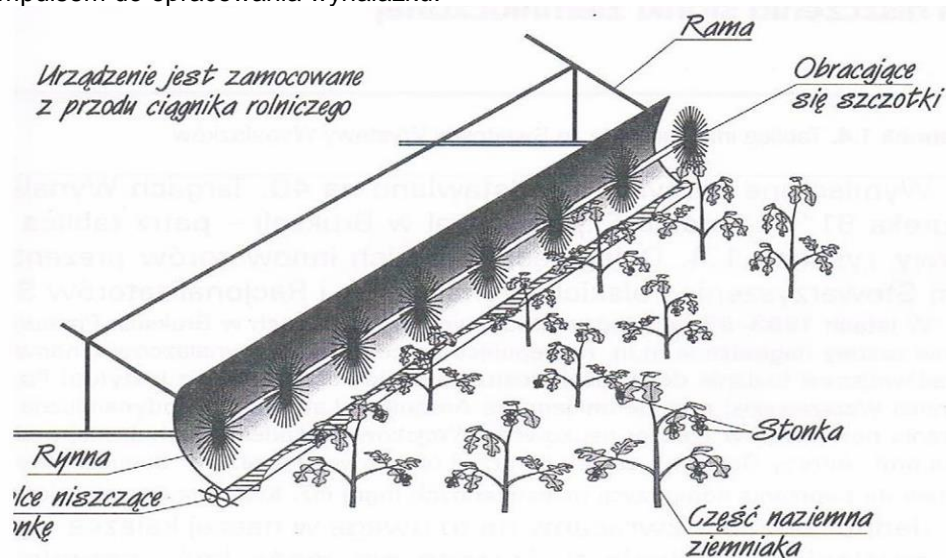
Przyroda źródłem pomysłów - przykłady

- Pająk konstruktor, który potrafi rozwinąć na kilka metrów, mocną nić pomiędzy gałęziami drzew i schwytać w nią jakąś zdobycz; sieci rybackie, konstrukcje dachów, produkcja tkanin.
- Złoty podział odcinka (zob. „konstrukcja” człowieka według Leonardo da Vinci) – jest stosowany w projektach architektonicznych, wpływa na estetykę przedmiotów, czy ma na celu uzyskanie harmonii kształtów różnych obiektów. W starożytności złoty podział odcinka wykorzystywali rzeźbiarze, budowniczowie i oczywiście malarze. Ma on również zastosowanie przy projektowaniu – określaniu wymiarów np. flag państwowych, klubowych, itp.
- Uszy słonia – są przykładem chłodnicy stworzonej przez naturę; rozwiązanie wykorzystywane w motoryzacji.
- Dzioby ptaków – ich budowa z powodzeniem jest wykorzystywana do projektowania wielu narzędzi, jak np. obcęgi, kombinerki, szczypce, haczyki.

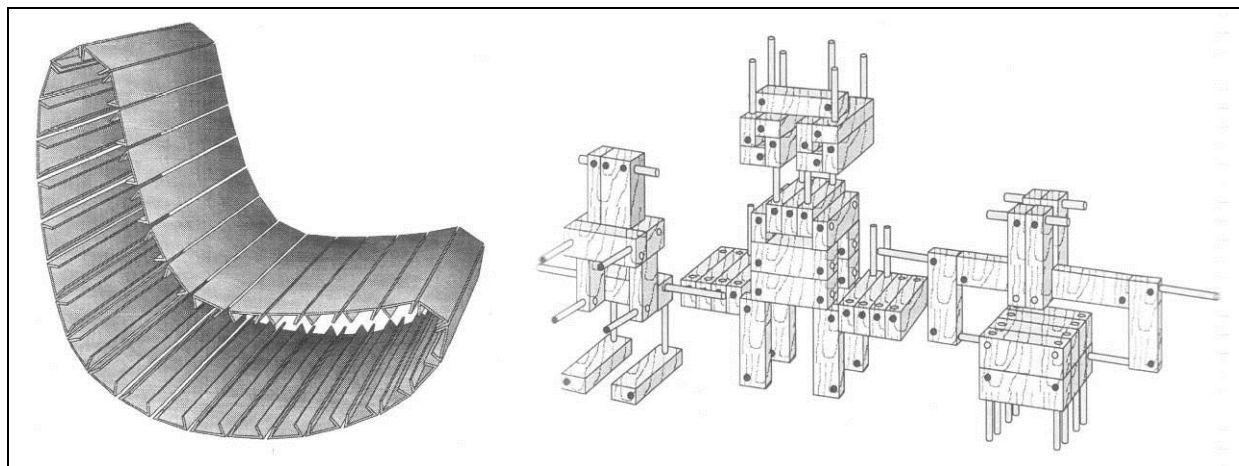


Rysunek 18. Przyroda - bogactwo kształtów i prostota struktur

- Pewien rolnik, Jan Czapka z Ciepłowa koło Radomia wymyślił oryginalne urządzenie do niszczenia stonki ziemniaczanej. Za to urządzenie otrzymał złoty medal na światowych targach wynalazków w Brukseli. W jaki sposób rolnik wpadł na swój ciekawy pomysł? Otóż podczas pracy w polu z koniem ciągnącym orczyk zauważył, że orczyk przesuwając się po roślinach strąca stonkę. Wynalazca wiedział, że owad ten wyczuwając niebezpieczeństwo drętwieje. Znajomość zachowania się stonki stała się impulsem do opracowania wynalazku.



Rysunek 19. Szkic przedstawiający zasadę działania urządzenia do zbierania i niszczenia stonki (pod rynną są umieszczone walce, przy pomocy których zgniata się stonkę).



Rysunek 20. Przykłady twórczego myślenia:
siedzisko (wykorzystywanie mało sztywnego materiału do wykonania mocnego siedziska) i „dziwne klocki”

Polecane źródła

<http://www.recykling.org.pl>, http://www.eko-sztuka-pakowania.pl/eko_znaki.htm
http://pl.wikipedia.org/wiki/Symbole_materiałow_do_recyklingu

Notatki

Notatki

Temat 6: Czym zajmuje się normalizacja?

SCENARIUSZ ZAJĘĆ

Czas trwania: 1 x 45 min

Treści zajęć

Działalność normalizacyjna. Rola PKN.
Normalizacja, typizacja i unifikacja.
Dyrektywy, czyli wytyczne UE. Normy ISO.

Cele szczegółowe

Uczeń:

- a) zna możliwości wykorzystania zapisu konstrukcji do przedstawiania wielkości, kształtu, działania i rozwiązań stosowanych w rzeczywistych urządzeniach i obiektach technicznych;
- b) zapoznaje się z dokumentacją techniczną;
- c) wyszukuje, rozumie i porządkuje informację techniczną;
- d) przestrzega zasad organizacji pracy w pracowni techniczno-komputerowej;
- e) zna zasady opisywania, katalogowania i przechowywania materiałów stosowanych w różnych dziedzinach techniki;
- f) korzysta z różnych źródeł informacji.

Metody pracy: pogadanka i pokaz, wycieczka wirtualna do PKN

Forma pracy: praca zespołowa

Środki dydaktyczne: komputer, wyszukiwarka, strona internetowa PKN, zestaw norm PKN

Przebieg lekcji

Nauczyciel wprowadza w temat lekcji. Zadaje pytania:

- Czy w działalności technicznej potrzebne są jakieś ustalenia, wytyczne, regulacje?
- Czy projektowanie, produkowanie, sprzedaż wyrobów są w jakiś sposób kontrolowane?

Uczniowie zastanawiają się w zespołach, udzielają krótkich odpowiedzi, podają przykłady.

Na podstawie wypowiedzi nauczyciel stwierdza, że potrzebne są pewne prawne wytyczne dla działalności człowieka, w postaci norm, przepisów, regulaminów itp. Nauczyciel pyta:

- Czy znacie instytucje zajmujące się normowaniem działalności człowieka?

Uczniowie szukają takich instytucji w Internecie – powinni dotrzeć do strony internetowej Polskiego Komitetu Normalizacyjnego. Nauczyciel poleca odbycie wirtualnej wycieczki i na jej podstawie określenia zadań, jakie realizuje PKN.

Należy wyjaśnić pojęcia: *norma*, *dyrektywa*, *normalizacja*, *typizacja*, *unifikacja*.

Nauczyciel poleca zapoznanie się z przykładami normalizacji, zamieszczonymi w zeszytcie ucznia.

Udostępnia uczniom zestaw norm do wglądu.

Nauczyciel prosi zespoły o wyszukanie w internecie znormalizowanych wymiarów arkuszy papieru i ich zapisanie w zeszytcie.

Podsumowanie lekcji

- Działalność człowieka jest normalizowana, nie tylko w technice.
- Celem normalizacji jest ujednoclenie: określeń, wytwarzania, jakości, bezpieczeństwa.
- Tworzy się normalizację o zasięgu europejskim, a nawet globalnym.

PRZYKŁADY ROZWIĄZAŃ ZADAŃ

Zadanie 1

Zapoznajcie się ze stroną internetową Polskiego Komitetu Normalizacyjnego i na jej podstawie określcie, jakie zadania realizuje PKN w ramach działalności normalizacyjnej w Polsce. Wasze opracowanie proponujemy rozpocząć od słów:

Zgodnie z ustawą o normalizacji PKN realizuje następujące zadania:

- Organizuje i prowadzi prace normalizacyjne zgodnie z potrzebami kraju, z uwzględnieniem normalizacji europejskiej i międzynarodowej wynikających z członkostwa Polski w Unii Europejskiej.
- Wprowadza Normy Europejskie do zbioru Polskich Norm, w ramach dyrektyw.

- Umożliwia wszystkim środowiskom zainteresowanym normalizacją udział w pracach Komitetów Technicznych (KT) i Komitetów Zadaniowych (KZ).
- Określa warunki prac normalizacyjnych.
- Prowadzi działalność informacyjną.
- Prowadzi szkolenia z zakresu działań normalizacyjnych i związanego z tym prawa.

Zadanie 2

Uzupełnijcie poniższą tabelę podając wymiary przykładowych arkuszy papieru.

A1: 594x841mm; B1: 707x1000 mm; A3: 297x420 mm; B3: 353x500 mm;
A4: 210x297 mm; B4: 250x353 mm; A5: 148x210 mm; B5: 176x250 mm.

MINI SŁOWNIK MERYTORYCZNY

Certyfikat

Dokument stwierdzający zgodność wyrobu z deklarowanymi przez wytwórcę lub określonymi w przepisach bądź normach właściwościami, dokument potwierdzający prawo do wykonywania określonych w nim czynności, dokument potwierdzenia posiadania kompetencji w zakresie określonym w certyfikacie, np. TOEFL poświadczający zdanie egzaminu ze znajomości języka angielskiego na określonym poziomie.

Certyfikaty wydawane są na ogół przez akredytowane lub cieszące się powszechnym zaufaniem instytucje.

Certyfikacja – ściśle określone postępowanie, w którym strona trzecia (organizacja), przyznaje pisemne zaświadczenie w formie certyfikatu o tym, że produkt (usługa), proces lub osoba spełnia określone wymagania. Certyfikacja jest częścią procesu oceny zgodności. Certyfikaty są często ograniczone w czasie, są wydawane przez niezależne jednostki certyfikujące, takie jak DQS, TÜV lub DEKRA, wyznaczające standardy kontroli w zakresie zastrzeżonym przez daną jednostkę.

Przykłady znanych certyfikatów: TCO, EN ISO/IEC 17024, ISO 9001 i ISO 14001, BS 7799 i ISO/IEC 27001, SA8000, ISO 22000, ISO 50001, GMP i HACCP, DIN 1505, DIN 5008 Sc.

Homologacja

Pozwolenie na użytkowanie urządzenia na terenie kraju wydającego, przyznawane przez uprawnioną instytucję. Korzystanie ze sprzętu, który homologacji nie ma powoduje, że za uszkodzenia lub szkody spowodowane użytkowaniem odpowiada użytkownik. Obowiązki homologacji podlegają jedynie urządzenia określone we właściwych przepisach prawa. W Polsce obowiązki przeglądu homologacyjnego podlegają wszystkie pojazdy mechaniczne importowane do Polski spoza krajów UE.

Jakość

W licznych sporach ustalono, że jakość ma cechy obiektywne, mierzalne, jak masa i kształt oraz subiektywne, oceniane przez każdego inaczej, jak barwa lub zapach. Najbardziej ogólnie, jakość może oznaczać: zgodność z celem, zgodność ze specyfikacją, czyli zero braków, stopień doskonałości wyrobu lub usługi, zespół cech i charakterystyk wyrobu lub usługi, które noszą w sobie zdolność zaspokojenia określonej potrzeby, zbiór cech.

Jakość produktu. Najczęściej wymieniane cechy jakości technologicznej:

- funkcjonalność: stopień i zakres realizacji oczekiwanych funkcji;
- praktyczność: komfort użytkowania, łatwość obsługi i konserwacji i ich ergonomiczność;
- niezawodność: zdolność do pracy bezusterkowej;
- trwałość: okres zachowania cech użytkowych;
- bezpieczeństwo użytkowania.

Jakość produktu jest związana z takimi jego własnościami handlowymi, jak:

- stopień zgodności z wzorcem lub wyspecyfikowanymi wymaganiami;
- widoczność zespołu cech istotnych dla produktu;
- ekskluzywność: prestiż nabywcy związany z posiadaniem produktu lub jego marką;
- estetyczność: pozytywne odczucia osobiste;
- prezentacja: forma zaoferowania (warunki sprzedaży: otoczenie, obsługa, dostawa, opakowanie, certyfikaty, referencje itp.);
- koszt nabycia;
- satysfakcja użytkownika: zaspokojenie potrzeb i oczekiwań.

Zatem są to cechy istotne z punktu widzenia konsumenta. Producent musi oprócz tego brać pod uwagę zyskowność i działalność konkurencji, co często jest w konflikcie z jakością technologiczną produktu.

Normalizacja

W Unii Europejskiej a tym samym w Polsce funkcjonuje system harmonizacji prawa technicznego, który pozwala na swobodny obrót towarów spełniających wymagania w zakresie bezpieczeństwa produktów dla ludzi i środowiska. System ten nazywany jest nowym podejściem (*New Approach*), a podstawowym jego elementem są dyrektywy wydane przez Komisję Europejską.

Dyrektywy nowego podejścia

To regulacje prawne obowiązkowe do wdrożenia przez wszystkich członków UE, opracowane w celu stworzenia jednolitego systemu przepisów pozwalających na zlikwidowanie barier technicznych.

W Polsce najważniejszym aktem prawnym, który transponuje dyrektywy nowego podejścia do prawa krajowego, jest *ustawa o systemie oceny zgodności*. Natomiast zasadnicze wymagania i oceny zgodności poszczególnych dyrektyw są zawarte w *rozporządzeniach* wydawanych na podstawie ustawy o systemie oceny zgodności i innych ustaw (m.in. o wyrobach budowlanych, o transporcie kolejowym). Przepisów ustawy o ocenie zgodności nie stosuje się do wyrobów medycznych. Część dyrektyw nowego podejścia uwzględnia także zasady globalnego podejścia do oceny zgodności. Globalne podejście określa główne elementy badań i certyfikacji, zasady wyznaczania jednostek uczestniczących w ocenie wyrobów, a także ujednolica zasady umieszczania i oznakowania CE.

Dyrektywy nowego podejścia dotyczą wyrobów, które mają być po raz pierwszy wprowadzone do obrotu i oddane do użytku. Ograniczają się wyłącznie do wymagań zasadniczych, sformułowanych tak, aby zapewniały wysoki poziom ochrony.

Producent ma obowiązek spełnić wymagania zasadnicze, sam deklaruje zgodność produktu z wymaganiami i odpowiada za prawdziwość tej deklaracji. Spełnienie przez producenta wymagań zasadniczych daje mu możliwość wprowadzenia produktu na rynek europejski. Sposób spełnienia wymagań zasadniczych pozostawiono do swobodnej decyzji producenta.

PKN zwraca uwagę, że producent ma wybór, może produkować wyrób i sprawdzać jego zgodność bezpośrednio z dyrektywą lub może produkować wyrób zgodnie z wymaganiami normy zharmonizowanej, co stwarza zaledwie domniemanie, że wyrób spełnia wymagania zasadnicze dyrektywy. Wyjątkiem od tej ogólnej zasady jest dyrektywa dotycząca wyrobów budowlanych, gdzie wykazanie zgodności z wymaganiami podstawowymi dyrektywy wymusza stosowanie wymagań szczegółowych, zawartych w normach zharmonizowanych lub aprobaty technicznych.

Normy zharmonizowane to tylko te Europejskie Normy, opracowane przez europejskie organizacje normalizacyjne, które uwzględniają zasadnicze wymagania poszczególnych dyrektyw i które powstały w odpowiedzi na mandat wydany przez Komisję Europejską po konsultacjach z państwami członkowskimi. Lista Europejskich Norm zharmonizowanych jest publikowana w Dzienniku Urzędowym Unii Europejskiej. Normy są ogłaszane wyłącznie w celach informacyjnych, nie są elementem prawa europejskiego.

Stosowanie norm zharmonizowanych jest dobrowolne, ale jak najbardziej zalecane ze względu na to, iż jest to najłatwiejszy, najpewniejszy i najtańszy sposób wykazania zgodności wyrobu z wymaganiami dyrektyw.

Normy

Dokumenty te są obdarzone dużym zaufaniem publicznym i jako takie mogą być powoływane w przepisach prawnych, jako dobry sposób rozwiązywania zagadnień technicznych i spraw spornych. Wysokie zaufanie wynika nie tylko z odpowiednich kwalifikacji osób opracowujących te normy, lecz także z faktu, że oparte są na przejrzystości, dobrowolności, bezstronności, efektywności, wiarygodności, spójności i uzgadnianiu na poziomie krajowym i europejskim. Znajomość treści norm zharmonizowanych jest zalecana nawet w przypadku rezygnacji producenta z ich stosowania. Polski Komitet Normalizacyjny wprowadza zharmonizowane Normy Europejskie do Polskich Norm i o tym fakcie informuje zainteresowanych.

Za tworzenie i treść Polskich Norm są odpowiedzialne Organy Techniczne (OT): Komitety Techniczne, Komitety Zadaniowe i Rady Sektorowe. Działalność OT wynika z podstawowej zasady normalizacji dobrowolnej – normy tworzą zainteresowani na własne potrzeby i z własnych środków.

PKN nie ma wpływu na treść norm, nadzoruje jedynie zgodność procesów opracowywania norm z przepisami wewnętrznymi PKN. Wnioski o jego ingerencję w treść merytoryczną Polskich Norm i ich projektów oraz w sprawy dotyczące stanowiska Polski w pracach normalizacyjnych europejskich i międzynarodowych organizacji normalizacyjnych są bezskuteczne.

Zatwierdzenie projektu przez PKN jest formalnym stwierdzeniem zachowania zgodności procedur i nadaniem projektowi statusu normy krajowej. Polski Komitet Normalizacyjny jest jedynym właścicielem praw autorskich do Polskich Norm.

Zgodnie z ustawą o normalizacji oraz wewnętrznymi przepisami PKN i zasadami obowiązującymi w normalizacji europejskiej i międzynarodowej, Organy Techniczne mogą opracowywać także inne dokumenty, o niższym statusie niż norma, takie jak specyfikacje techniczne, raporty techniczne,

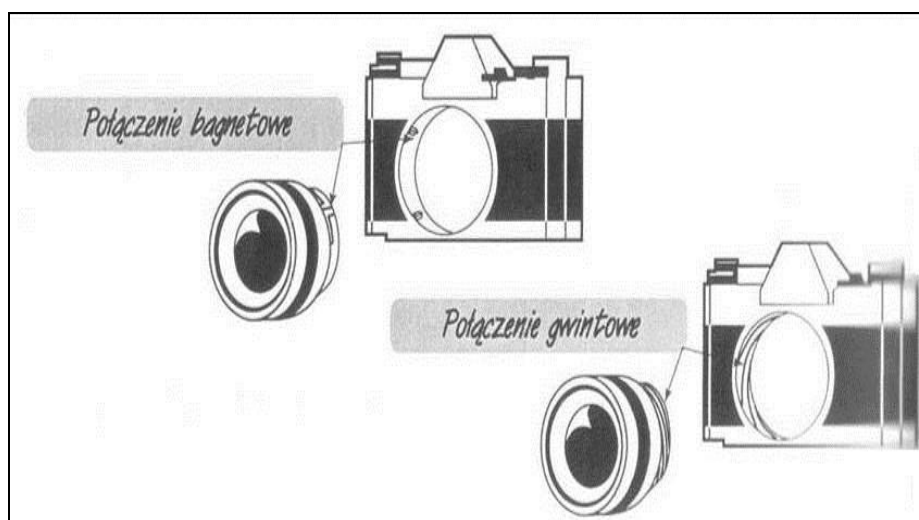
przewodniki itp., a także wprowadzać do krajowego systemu takie dokumenty opracowane w ramach europejskich i międzynarodowych organizacji normalizacyjnych.

Normalizacja, typizacja, unifikacja

Normalizacja to szereg działań ujednoczających pewne procedury postępowania, na przykład przy wykonywaniu rysunków technicznych (rodzaj pisma, sposób wymiarowania i techniki rzutowania).

Pierwszym etapem ujednoczania wyrobów jest typizacja. Polega na wybraniu z kilku różnych rozwiązań konstrukcyjnych jednego rozwiązania – jednego typu.

Na przykład w aparacie fotograficznym można stosować dwa typy połączeń rozłącznych obiektywu z korpusem aparatu: 1 – na tak zwany zatrzask, 2 – za pomocą połączenia gwintowego. W tym wypadku typizacja polega na wyborze jednego z nich, np. połączenia gwintowego.



Rysunek 21. Rysunki połączeń obiektywu z korpusem aparatu fotograficznego

Drugim etapem ujednoczania jest dokonanie unifikacji. Polega ona na wyborze rodzaju połączenia gwintowego spośród kilku rodzajów gwintu, np. gwint metryczny o wymiarze M 60.

Typizacja to też dokonanie wyboru jednego nośnika zapisu; zamiast stosowania dwóch, tj. płyty DVD i pendrive`a, ma być w użyciu na przykład tylko pendrive. Unifikacja w tym przypadku polegać może na ograniczeniu się do zastosowania pendrive`a 8 GB i 16 GB. Innych pojemności wówczas już nie uwzględniamy.

Innym przykładem ujednoczania jest unormowanie typów odzieży, na przykład stosując podział na lekką i ciężką lub dziecięcą, młodzieżową czy dla dorosłych. Dokładnie sposób standaryzacji ujmują normy. Można się z nich dowiedzieć, co oznaczają symbole np. S, M, L, XL, itp. dotyczące typowymiarów ubrania. Podobnie jest z różnymi typowymi miarami butów. W tym przypadku stosowana jest numeracja: damska, męska, dziecięca; wymiary butów; 40, 41, 42 itd.

Polecane źródła

<http://www.pkn.pl> <http://enormy.pl>

Notatki

Notatki

Temat 7: Rysunek techniczny językiem techników

SCENARIUSZ ZAJĘĆ

Czas trwania: 5 x 45 min

Treści zajęć

Rodzaje rysunków technicznych. Zasady wykonywania rysunku technicznego.

Elementy rysunku technicznego. Normalizacja w rysunku technicznym.

Zasady rzutowania prostokątnego. Zasady wymiarowania.

Ćwiczenie umiejętności rysowania i czytania rysunków.

CAD – systemy komputerowego wspomagania projektowania.

Ćwiczenie umiejętności rysowania w technice komputerowej.

Cele szczegółowe

Uczeń:

- a) zna możliwości wykorzystania zapisu konstrukcji do przedstawiania wielkości, kształtu, 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) wyszukuje, rozumie i porządkuje informację techniczną;
- e) wykonuje koncepcje konstrukcji w formie szkiców i rysunków;
- f) projektuje własne rozwiązania;
- g) wykonuje dokumentację techniczną modeli brył, z wykorzystaniem komputerowych edytorów graficznych;
- h) korzysta z różnych źródeł informacji;
- i) postrzega interdyscyplinarny charakter działań technicznych.

Metody pracy: pogadanka i pokaz, ćwiczenia

Forma pracy: praca zespołowa

Środki dydaktyczne: zestaw rysunków technicznych, zestaw modeli brył, przybory kreślarskie, komputer, edytor rysunku technicznego lub narzędzia graficzne edytora tekstu, prezentacja programu komputerowego do rysunku technicznego

Przebieg lekcji

Nauczyciel wprowadza w temat lekcji. Pokazuje przykłady rysunków technicznych i rysunki plastyczne. Zadaje pytanie:

- Czym różnią się prezentowane rysunki?

Uczniowie wymieniają różnice. Określają cechy rysunków technicznych. Zauważają różnice między prezentowanymi rodzajami rysunków technicznych (rysunek, szkic, plan, schemat, rysunek części, montażu). Próbują je nazywać. Nauczyciel zadaje pytanie:

- Jakie elementy można wyróżnić na rysunkach?

Uczniowie próbują wymienić elementy składowe (linie, podziałka, liczby, znaki).

Dla uporządkowania informacji nauczyciel poleca zapoznanie się z odpowiednim materiałem w zeszytcie ucznia. Nauczyciel nadmienia, że rysunki stanowią istotną część dokumentacji technicznej wyrobu.

Nauczyciel zauważa, że przedmioty nas otaczające to kompozycje złożone z części tzw. brył prostych (sześcián, prostopadłościan, walec, kula, graniastoslup ...). Pokazuje model prostopadłościanu i prosi chętnych do narysowania modelu na tablicy. Najprawdopodobniej uczniowie naszkicują model w rzutach przestrzennych, w różnych ustawieniach/układzie.

Nauczyciel zadaje pytanie:

- Czy ten sposób rysowania jest dogodny do przedstawienia przedmiotu, jeśli będzie on bardziej skomplikowany w budowie, będzie zawierał wgłębienia, ścięcia, zaokrąglenia, otwory, itd.?

Prezentuje uczniom podstawowy sposób rysowania zwany *rzutem prostokątnym*. Wyjaśnia zasady takiego rysowania, uzasadnia konieczność przyjęcia normalizacji w rysowaniu technicznym. Rysunek uzupełnia wymiarowaniem, tłumaczy krótko zasady wymiarowania. Omawia rysunek modelu litery L, zamieszczony w zeszytcie ucznia.

Rozdaje zespołom uczniowskim zadania dotyczące rysowania prostych przedmiotów. Uczniowie w zespołach proponują szkice rzutów prostokątnych i wykonują rysunki modeli, z uwzględnieniem podziałki i wymiarowania.

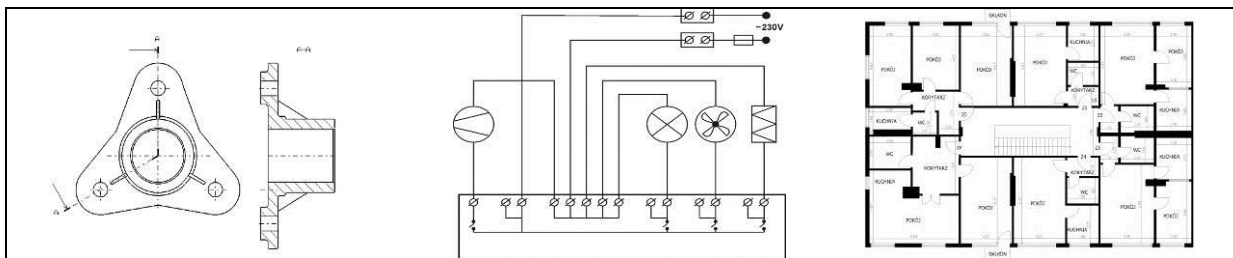
Nauczyciel prezentuje pokaz możliwości profesjonalnych programów komputerowych do sporządzania dokumentacji rysunkowej. Następnie poleca zespołom wykonanie komputerowego rysunku modelu narysowanego poprzednio w zeszytach ucznia. Można do tego wykorzystać darmowy edytor rysunku technicznego (<http://www.dobreprogramy.pl/>) lub wykorzystać narzędzia graficzne z edytora tekstu – w zupełności wystarczą do tego zadania (linie: ciągłe, przerywane, wymiarowe o danej grubości, prostokąt, koło, pola tekstowe, kolejność elementów, grupowanie elementów itd.).

Zespoły prezentują swoje zadania, jeśli będą możliwości wydruku prac, można zorganizować prezentację dokumentacji rysunkowej w pracowni lub na forum szkoły.

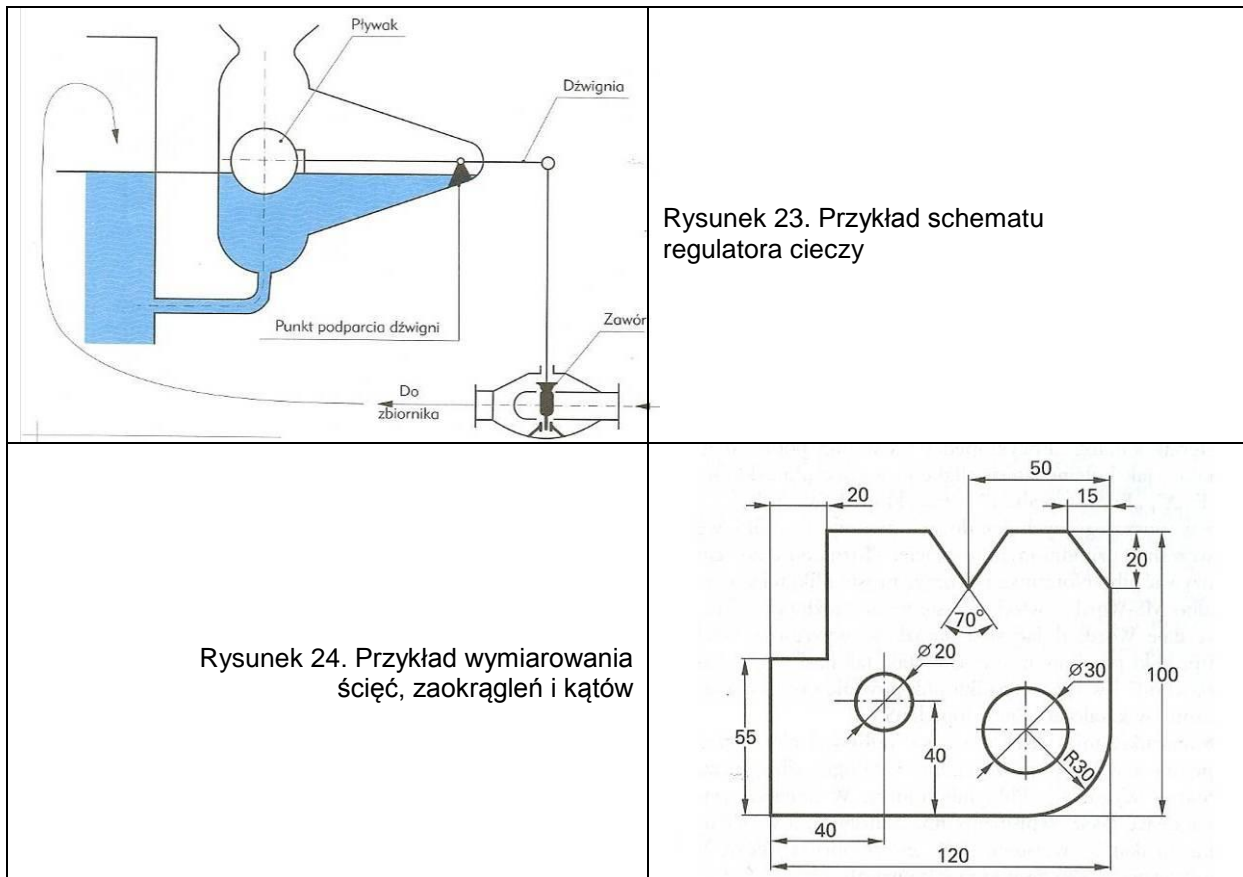
Podsumowanie lekcji

- Rysunki techniczne różnią się od rysunków plastycznych.
- W rysunku technicznym obowiązuje normalizacja.
- Dokumentacja rysunkowa jest podstawą dokumentacji technicznej.
- W technice rysunek ogrywa rolę języka, jest płaszczyzną porozumiewania się w technice.

MINI SŁOWNIK MERYTORYCZNY

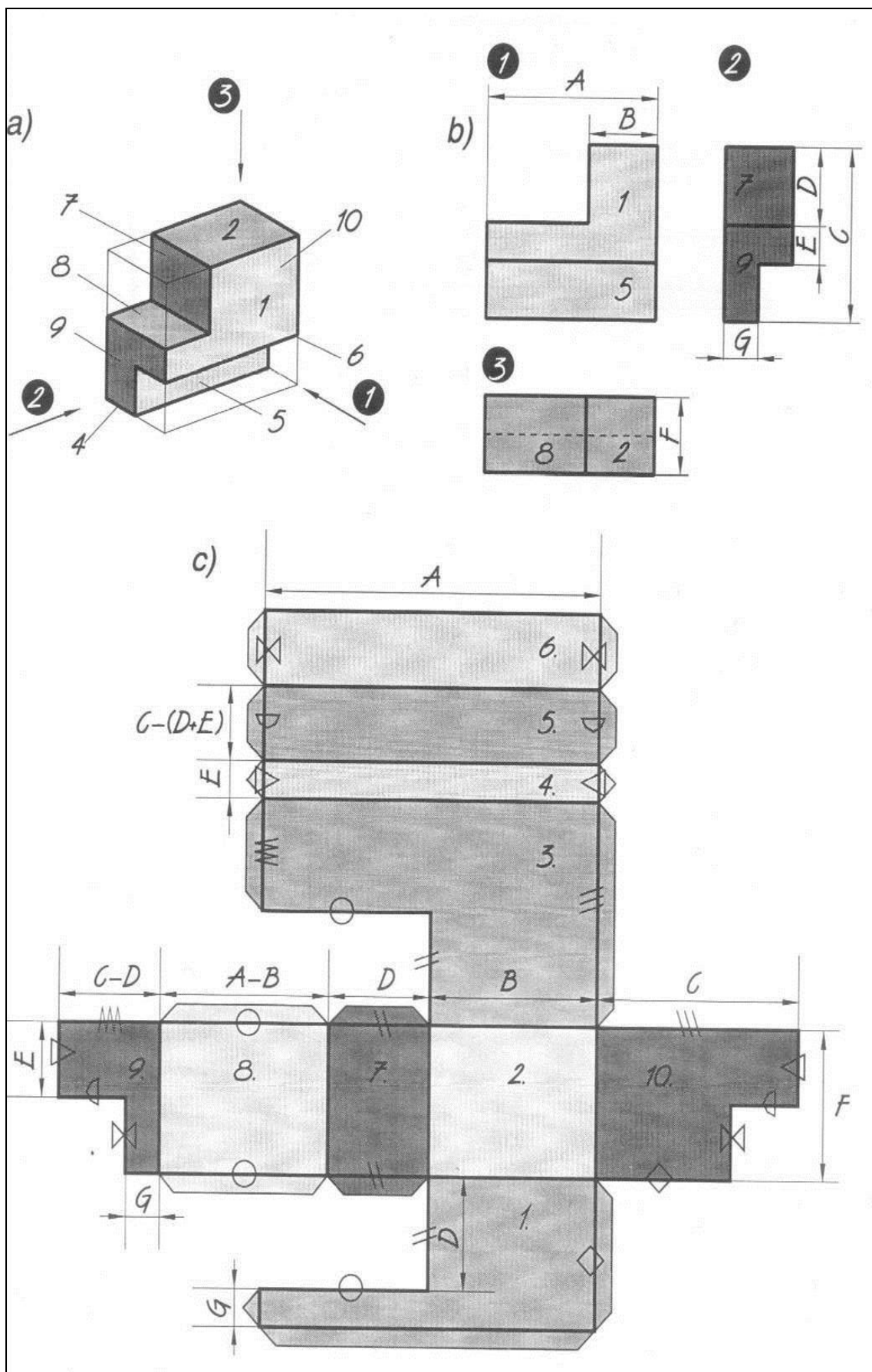


Rysunek 22. Przykłady rysunków: rysunek, schemat elektryczny, plan



Rysunek 23. Przykład schematu regulatora cieczy

Rysunek 24. Przykład wymiarowania ściąg, zaokrągleń i kątów



Rysunek 25. Przykład rysunków modelu:
a) w perspektywie, b) w rzutach prostokątnych, c) siatka wykonawcza

Notatki

Temat 8: Materiały konstrukcyjne – ich właściwości i zastosowanie

SCENARIUSZ ZAJĘĆ

Czas trwania: 2 x 45 min

Treści zajęć

Inżynieria materiałowa.

Kryteria doboru materiałów pod względem właściwości użytkowych, technologicznych i ekonomicznych. Wykorzystanie w różnych dziedzinach techniki.

Nowe materiały konstrukcyjne - nowe możliwości.

Cele szczegółowe

Uczeń:

- zapoznaje się z dokumentacją techniczną;
- ocenia wpływ postępu technicznego i analizuje drogi rozwoju różnych rodzajów techniki;
- charakteryzuje i dobiera materiały;
- zna zasady opisywania, katalogowania i przechowywania materiałów stosowanych w różnych dziedzinach techniki;
- korzysta z różnych źródeł informacji;
- postrzega interdyscyplinarny charakter działań technicznych.

Metody pracy: pogadanka i pokaz

Forma pracy: praca zespołowa

Środki dydaktyczne: film dydaktyczny, prezentacja slajdowa, zestaw próbek materiałów

Przebieg lekcji

Nauczyciel wprowadza w temat lekcji. Zadaje pytanie:

- Jakie znacie materiały stosowane w działalności technicznej?

Uczniowie wymieniają różne materiały (papier, stal, tkanina, tworzywa sztuczne, szkło, lakier, farby, miedź ...).

Nauczyciel zadaje pytanie: Od czego zależy, jaki materiał jest stosowany w różnych technologiach, przy produkcji różnych wyrobów?

Nauczyciel rysuje metaplan i wypełnia go propozycjami podanymi przez zespół.

Nauczyciel dąży do tego, żeby uczniowie określili 3 grupy czynników, które wpływają na właściwości użytkowe materiałów (struktura, właściwości, sposób wytwarzania). Następnie nauczyciel zadaje pytanie: Jakie właściwości można przypisać materiałom?

Uczniowie wymieniają różne właściwości. Nauczyciel prosi o uporządkowanie wymienianych właściwości wg cech: fizycznych, chemicznych i mechaniczno-technologicznych.

Nauczyciel nawiązuje do postępu technicznego dotyczącego materiałów. Poleca zespołom wyszukanie w internecie wiadomości na temat materiałów, z uwzględnieniem nowości, określenie ich składu (krótki opis) oraz ich zastosowania. Następnie zespoły prezentują wyszukane informacje, uzupełniając się wzajemnie.

Nauczyciel podaje nowe zadanie dla uczniów – przygotowanie krzyżówek dotyczących tematu materiałów i przekazanie innym zespołom do rozwiązania.

Podsumowanie lekcji

- Wykorzystanie materiałów zależy od ich budowy, właściwości i sposobu wytwarzania.
- Nowe materiały dają nowe możliwości konstrukcyjne, powstają nowe produkty o lepszej jakości.

PRZYKŁADY ROZWIĄZAŃ ZADAŃ

Zadanie 1

Uzupełnij poniższą tabelę dla wybranych materiałów stosowanych w technice.

Materiał	Skład lub opis materiału	Zastosowanie
Stal nierdzewna	Inox (nieutleniająca się) stal (żelazo, węgiel) z dodatkiem chromu	Stale odporne na korozję ze strony np.: czynników atmosferycznych, kwasów, roztworów alkalicznych, temperatury np. zbiorniki, instalacje, łopatk turbin, armatura przemysłowa, narzędzia chirurgiczne, sprzęt gospodarstwa domowego, części silników, chłodnie, klimatyzatory, osprzęt żeglarski ...

Stal kwasoodporna	Stal z dodatkiem: chromu, niklu, manganu, tytanu, molibdenu, miedzi	Stale odporne na działanie kwasów np. zbiorniki kwasów, instalacje przemysłowe, np. w przemyśle farbiarskim, farmaceutycznym, chemicznym, spożywczym, przy produkcji nawozów sztucznych ...
Mosiądz	Stop miedzi i cynku	Armatura i osprzęt odporny na wodę morską, amunicja, okucia budowlane, elementy maszyn, instrumenty muzyczne, monety, medale, puchary, świeczniki, pomniki.
Stopy z pamięcią kształtu	Materiały inteligentne, w których zachodzi odwracalna, termosprężysta przemiana lub zmiana orientacji krystalicznej pod wpływem zewnętrznego pola magnetycznego. Stopy: Ni-Ti, Cu-Al i Cu-Zn-Al, Ni-Mn-Ga	Trwałe połączenia mechaniczne i elektryczne, silniki cieplne, roboty, czujniki temperatury, układy regulacyjne, układy pracujące w niskich temperaturach, układy tłumiące drgania i hałas, zastępują bimetały, klamry na zęby w ortodoncji.
Biomateriały polimerowe	Polimery naturalne (kolagen, fibryna, celuloza, chityna), polimery syntetyczne (silikony, poliuretany, polietyleny, poliamidy ...)	Zastępcza skóra, materiały do korekty tkanek, klej do narządów wewnętrznych, nici chirurgiczne, protezy kości, naczyń, narządów.
Sztuczna skóra	Skaj (skay), derma, dermatoid, eko-skóra, skóra ekologiczna. Materiał imitujący skórę naturalną. Jest to tkanina poliestrowa pokryta warstwą plastyfikowanego polichlorku winylu.	Pokrycia tapicerskie głównie ze względu na niższą cenę w porównaniu do prawdziwej skóry, również do wyrobu galanterii, ubrań, okładek książek.
Nanomateriały	Wszelkie materiały, w których występują regularne struktury na poziomie molekularnym, tj. nie przekraczającym 100 nanometrów, wprowadzenie do materiałów nanocząsteczki srebra lub miedzi. Wg UE - „Nanomateriał” oznacza naturalny, powstały przypadkowo lub wytworzony materiał, zawierający cząstki w stanie swobodnym lub w formie agregatu bądź aglomeratu, w którym co najmniej 50% lub więcej cząstek w liczbowym rozkładzie wielkości cząstek ma jeden lub więcej wymiarów w zakresie 1 nm – 100 nm.	W medycynie: selektywne dostarczanie leku, sztuczne stawy, zastawki, sztuczna tkanka, roztwory dezynfekujące, kremy ochronne, instrumentarium-nanoroboty. W budownictwie: izolacyjne materiały nowej generacji, samoczyszczące farby elewacyjne, termochromatyczne szkła regulujące intensywność przepuszczanego światła. W chemii: tworzywa antybakteryjne, wkładki do butów odporne na kolonizację bakterii. Przemysł tekstylny: materiały odporne na zabrudzenie mające zdolność regulacji temperatury, inteligentne ubrania monitorujące puls, przepuszczalność powietrza. W energetyce: fotowoltaiczne cienkie warstwy przetwarzające promieniowanie świetlne w energię elektryczną, ogniwa paliwowe wykorzystujące węglowe nanorurki.
Grafen	Materiał o płaskiej strukturze złożonej z atomów węgla, połączonych w sześciokąty. Przypomina plaster miodu o jednoatomowej grubości.	Materiał ten ma szansę w wielu zastosowaniach zastąpić krzem, zwłaszcza w elektronice, komputerach (mikroprocesory).
Ciekłe kryształy	Materiały o fazie pośredniej między ciekłym i krystalicznym stanem skupienia materii, którą charakteryzuje zdolność do płynięcia, charakterystyczna dla cieczy i jednocześnie o uporządkowanych, tworzących ją cząsteczkach, jak w kryształach.	Wyświetlacze, pamięci masowe, optoelektronika, termometry, dodatki do farb.
Włókna szklane	Włókna chemiczne, otrzymywane ze szkła wodnego i czasami też ze stopionego szkła.	Światłowody, materiały stosowane głównie jako izolacja cieplna, akustyczna, przeciw wilgoci, w elektrotechnice, do zbrojenia betonu, kompozyt o szerokim zastosowaniu w produkcji łodzi, samochodów, zbiorników wodnych, rur i dachów ...

Kevlar	Polimer z grupy poliamidów, a dokładniej aramidów, z którego przedzie się włókna sztuczne o wysokiej wytrzymałości na rozciąganie.	Materiał, z którego produkowane są włókna stosowane m.in. w kamizelkach kuloodpornych, kaskach i hełmach ochronnych, trampolinach, wewnętrznych powłokach nart, rakiet tenisowych i kajaków, a nawet częściach pancerza lotniskowców, w kablach światłowodowych, w turystyce w produkcji elementów obuwia i odzieży, żagli jachtów regatowych, w motoryzacji używany jest do wzmocnienia obręczy i innych elementów rowerów i motocykli, w produkcji membran do głośników.
Fulereny	Materiały składające się z parzystej liczby atomów węgla, tworzące zamkniętą, pustą w środku bryłę. Cząsteczki fulerenów zawierają od 28 do ok. 1500 atomów węgla.	Używa się ich m.in. w urządzeniach informatycznych, diagnostyce, lekach, w przemyśle energetycznym i chemicznym, np. w kremach do twarzy, nawilżaczach, smarach, w urządzeniach pomiarowych, obwodach i urządzeniach elektrycznych, czujnikach, nadprzewodnikach, katalizatorach, optyce, kompozytach polimerowych, paliwach wysokoenergetycznych, w systemach podawania leków przeciwnowotworowych przy użyciu fotochemioterapii, w lekach na HIV, w procesie obrazowania metodą rezonansu magnetycznego i w kosmetykach zwalniających procesy starzenia się skóry, jako antyoksydanty i katalizatory.
Włókna węglowe	Włókno karbonizowane, powstające w wyniku kontrolowanej pirolizy poliakrylonitrylu i innych polimerów organicznych, składające się prawie wyłącznie z rozciągniętych struktur węglowych podobnych chemicznie do grafitu.	Stosowane coraz częściej w przemyśle jako zbrojenie laminatów opartych na żywicach epoksydowych wysokiej jakości, szczególnie tam, gdzie wymagana jest wysoka wytrzymałość produktu w połączeniu z małym ciężarem. Przykładowo przemysł energetyczny wykorzystuje takie laminaty do produkcji łopatek elektrowni wiatrowych, w przemyśle lotniczym do wytwarzania śmigieł i komponentów wzmacniających strukturę kadłuba i skrzydeł, w produkcji jachtów do elementów szczególnie narażonych na duże obciążenia, jak stery, miecze, maszty, kadłub, a nawet jako wzmocnienie żagli, w przemyśle sportowym (rowery, łuki sportowe, podeszwy obuwia). Od dawna materiał ten stosowany jest w dziedzinie sportów ekstremalnych, bolidy Formuły 1 zbudowane są głównie z karbonu. Laminaty i materiały kompozytowe oparte na włóknach węglowych bywają nazywane żargonowo karbonami.
Półprzewodniki	Krzem, german wykazują różną przewodność prądu, w zależności od temperatury, światła, pola magnetycznego	Elektronika (diody, tranzystory, tyrystory, pasery, układy scalone)
Nadprzewodniki	Stan materiału polegający na zerowej rezystancji, jest osiągany w niektórych materiałach w niskiej temperaturze - jest to obserwowane w różnorodnych materiałach: niektórych pierwiastkach (np. cyna, rtęć, ołów), stopach, ceramikach tlenkowych czy materiałach organicznych.	Postęp nauki przyczynia się do poznawania substancji, które umożliwiają bezstratny przepływ prądu w coraz wyższych temperaturach. Wciąż jednak jest to temperatura zbyt niska dla praktycznych zastosowań i wykorzystanie nadprzewodników jest nadal nieopłacalne w masowych zastosowaniach. Oczekuje się odkrycia taniego nadprzewodnika, który pracowałby w temperaturze normalnej (a więc do ok. 20 °C). Nadprzewodniki działające w temperaturze ciekłego helu są już praktycznie wykorzystywane w szczególnych sytuacjach - nadprzewodnikowe elektromagnesy stosowane w aparatach NMR, w których generują one bardzo silne pola magnetyczne przy niewielkim poborze mocy, potrzebnym głównie do utrzymywania nadprzewodnika w niskiej temperaturze (jak np. minimalizacja strat ciekłego helu, w którym jest

		zanurzony). Podobne elektromagnesy są też stosowane w przemysłowych generatorach plazmy oraz w akceleratorach cząstek elementarnych. Zjawisko nadprzewodnictwa wykorzystuje się również w nadprzewodnikowych zasobnikach energii. Nadprzewodniki ze względu na swoją zerową oporność największe nadzieje budzą w branży energetycznej.
--	--	--

Zadanie 2

Ułóżcie krzyżówkę dotyczącą inżynierii materiałowej, w której hasłem będzie termin *polimer* – podstawowy składnik tworzyw sztucznych.

1					K	O	M	P	O	Z	Y	T			
2					S	U	R	O	W	C	E				
3					S	T	A	L	E						
4							M	I	E	D	Ż				
5								M	I	N	E	R	A	Ł	Y
6					G	R	A	F	E	N					
7							K	R	Z	E	M				

Hasła do krzyżówki

1. Materiał o strukturze niejednorodnej, złożony z dwóch lub więcej komponentów (faz) o różnych właściwościach.
2. Materiały występujące w naturze, np. węgiel, rudy metali i niemetali, żwir, drewno.
3. Ogólnie stopy żelaza z węglem, o zawartości węgla do 2%.
4. Obok cyny główny składnik brązów.
5. Należą do nich skały i rudy
6. Za jego badania Andriej Gejm i Konstantin Nowosiołow z uniwersytetu w Manchesterze otrzymali w roku 2010 Nagrodę Nobla w dziedzinie fizyki.
7. Powszechnie wykorzystywany w przemyśle elektronicznym do produkcji półprzewodników.

MINI SŁOWNIK MERYTORYCZNY**Surowiec**

Materiał przeznaczony do dalszej przeróbki, występuje w naturze. Surowce są produktami przemysłu wydobywczego, rolnictwa, leśnictwa lub powstają w wyniku przerobu odpadów.

Szczególne rodzaje surowców:

- surowce energetyczne to paliwa kopalne: węgiel kamienny i brunatny, torf, ropa naftowa, gaz ziemny, drewno, rudy uranu,
- surowce wtórne to odpady produkcyjne lub zużyte produkty nadające się do ponownego przerobu,
- surowce nieodnawialne to wszystkie surowce, których odnowienie w wyniku naturalnych procesów jest niemożliwe bądź w skali geologicznej trwa bardzo długo, np. ropa naftowa, węgiel kamienny, węgiel brunatny, rudy uranu.

Wyczerpywanie się zasobów surowców stanowi coraz większy problem dla światowej gospodarki. Przypuszcza się, że w ciągu najbliższych kilku dziesięcioleci, zasoby niektórych surowców (np. ropy naftowej) mogą się całkowicie wyczerpać. Dlatego też podjęto próby, mające na celu zmniejszenie ewentualnych efektów tego zdarzenia, np. próby wprowadzania na rynek pojazdów nie napędzanych ropą naftową lub powstawanie elektrowni napędzanych mocą pływów wodnych.

Materiał

Jest to surowiec w postaci pierwotnej lub częściowo przetworzony, z którego wytwarza się różne produkty. Materiały stanowią składniki, z których zrobiony jest produkt.

Wyróżnia się materiały konstrukcyjne, czyli takie, które wykorzystuje się do budowy urządzeń zwielokrotniających siłę ludzkich mięśni oraz materiały funkcjonalne, stosowane do budowy urządzeń zwielokrotniających działanie ludzkiego umysłu.

Klasy materiałów: tkaniny, metale i niemetale, półprzewodniki (krzem, german), tworzywa sztuczne (składają się z polimerów), tworzywa naturalne (gips, cement, beton, szkło, drewno, papier, jedwab,

bawełna, len, wełna), minerały (skały, rudy), materiały ceramiczne (kamionka, fajans, porcelana), nanomateriały.

Właściwości materiałów

Właściwości materiałów stosowanych do produkcji wyrobów to podstawowy warunek poprawnego ich wykorzystania. Na przykład: na narty, buty, kaski, spadochrony, a w przemyśle maszynowym na części maszyn. W zależności od przyszłych warunków pracy konieczna jest ich głęboka analiza. Trzeba też wziąć pod uwagę składniki materiału, decydujące o trwałości wykonanego przedmiotu, części, czy wyrobu. Materiały stosowane powszechnie do wytwarzania różnego rodzaju produktów są dobierane według potrzeb z istniejących katalogów PKN oraz BN, dostępnych na rynku. Dla polepszenia właściwości materiałów (np. wytrzymałość na temperaturę, wytrzymałość na ściskanie, rozciąganie, korozję, czyli pracę w szczególnych warunkach) wytwarza się materiały składające się z odpowiednio dobranych mieszanek pierwiastków. Otrzymywane w ten sposób stopy mają lepsze właściwości niż pojedyncze składniki.

Nanotechnologie

Nanotechnologia działa w obszarze cząsteczek mierzonych w skali nanometrycznej, a wielkość jednego nanometra odpowiada milionowej części milimetra. Znane z naszej makro skali właściwości materiałów zmieniają się, gdy zaczynają funkcjonować w nanostrukturach. Zmieniają się ich właściwości chemiczne, mechaniczne, magnetyczne, optyczne i inne, w szczególny sposób zaczynają one zależeć od wielkości i kształtu cząsteczek. Gama dostępnych nanomateriałów jest systematycznie rozszerzana, pozwala to na elastyczną, zależną od potrzeb producentów ich modyfikację. W efekcie liczba branż i gałęzi gospodarki, gdzie mogą zostać zastosowane, stale rośnie. Ilość dostępnych produktów handlowych wyprodukowanych z wykorzystaniem nanotechnologii oraz ich zastosowań stale poszerza się gdyż producenci coraz częściej sięgają po nanokomponenty. Zastosowanie - <http://www.nano-technologie.pl/>, <http://www.chemikalia.gov.pl>

Nanotechnologie związane są z nanomateriałami. Zmniejszając rozmiar uporządkowanych struktur materiałów można uzyskać znacznie lepsze właściwości fizyko-chemiczne, mechaniczne, itp. Nanomateriały mają odmienne właściwości fizyczne w porównaniu z materiałami tradycyjnymi. Technologie stosowane do wytwarzania nanomateriałów pozwalają otrzymać tworzywa o składzie i właściwościach niemożliwych do uzyskania metodami dotychczas znanymi.

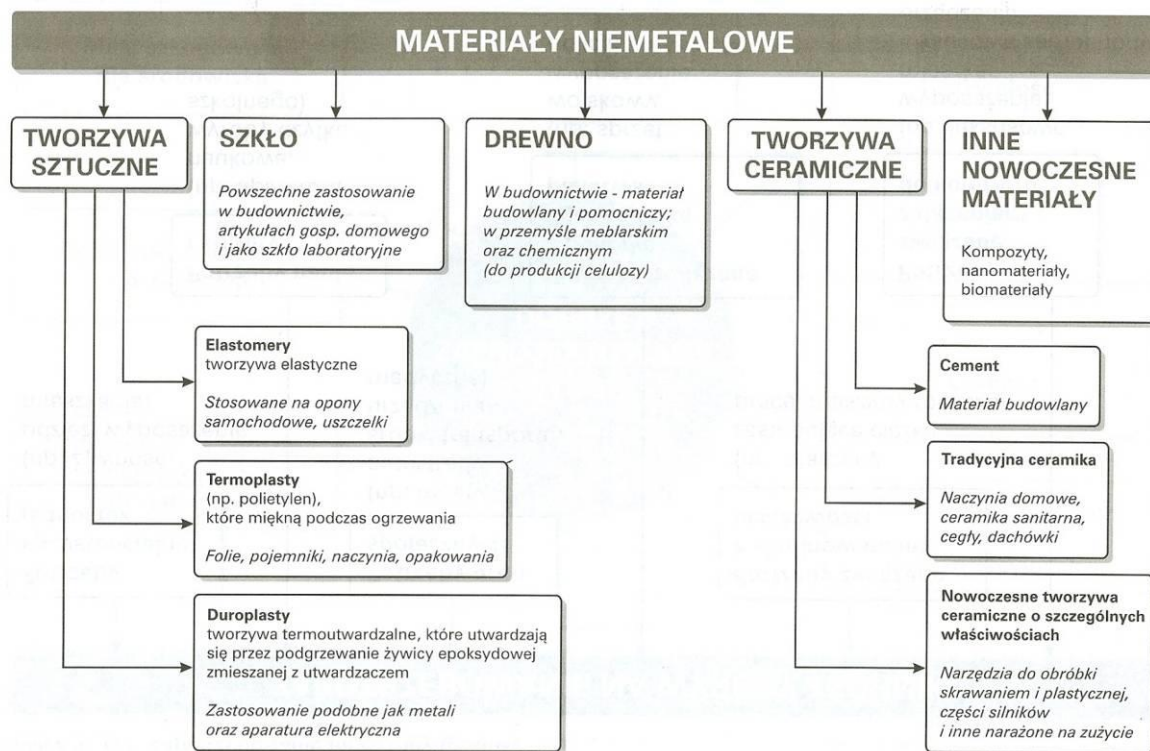
Wiele struktur biologicznych (np. skóra) stanowi w istocie rodzaj nanomateriałów.

GRAFEN - <http://grafen.pl/>

Podział materiałów konstrukcyjnych



Rysunek 26. Metalowe materiały konstrukcyjne i ich zastosowanie



Rysunek 27. Niemetalowe materiały konstrukcyjne i ich zastosowanie

Kompozyty

To materiały konstrukcyjne o właściwościach wytrzymałościowych znacznie przewyższających materiały tradycyjnie stosowane. Stanowią kombinacje lub mieszaniny (nie rozpuszczają się w sobie) dwóch lub większej liczby składników zwanych komponentami. Komponenty różnią się między sobą składem i kształtem. Cechą charakterystyczną materiałów kompozytowych jest zachowanie przez każdy z komponentów swoich specyficznych właściwości, np. wytrzymałości, sprężystości, sztywności, żaroodporności. Technika wytwarzania kompozytów jest skomplikowana i droga.

Wśród kompozytów rozróżnia się:

1. Kompozyty na podstawie metalowej (aluminiowej, gdy materiał przeznaczony jest do pracy w niższej temperaturze i na tytanowej, gdy ta temperatura ma być wysoka); włóknami stanowiącymi „zbrojenie” materiału są włókna węglowe lub borowe; kompozyty takie znajdują zastosowanie w budowie samolotów.
2. Kompozyty na podstawie polimerowej wzmacniane włóknami szklanymi; materiały takie stosuje się w przemyśle kosmicznym i w samolotach, w przemyśle samochodowym, okrętowym, w budownictwie.

Kompozytami stosowanymi w konstrukcjach, od których wymaga się dużej żaroodporności i wytrzymałości, są cermetale, wykonywane z proszków ceramicznych, np. tlenku glinu (korundu), tlenku magnezu itp. Stosuje się je do produkcji narzędzi, do obróbki w wysokich temperaturach. Należy pamiętać, że budowa kompozytowa występuje również w materiałach dawno wynalezionych, takich jak papier czy beton.

Ciekawostka

Nazwy łacińskie i symbole wybranych pierwiastków.

Aluminium	Al	Glin	Oxygen	O	Tlen
Calium	K	Potas	Ferrum	Fe	Żelazo
Calcium	Ca	Wapń	Cuprum	Cu	Miedź
Plumbum	Pb	Ołów	Carbon	C	Węgiel
Natrium	Na	Sód	Hydrogenium	H	Wodór

Notatki

Temat 9: Konstrukcje mechaniczne

SCENARIUSZ ZAJĘĆ

Czas trwania: 2 x 45 min

Treści zajęć

Podstawowe układy konstrukcyjne maszyn na przykładzie roweru, motoroweru, samochodu.

Wykorzystanie maszyn prostych, przekładni.

Terminy: *maszyna, urządzenie, sprzęt, narzędzia*.

Czynniki wpływające na bezpieczeństwo podczas eksploatacji. Znaki bezpieczeństwa.

Cele szczegółowe

Uczeń:

- zna możliwości wykorzystania zapisu konstrukcji do przedstawiania wielkości, kształtu, działania i rozwiązań stosowanych w rzeczywistych urządzeniach i obiektach technicznych w różnych działaniach technicznych;
- wykonuje pomiary i weryfikuje rozwiązania konstrukcyjne w odniesieniu do rozwiązań rzeczywistych – wyjaśnia konieczność stosowania skali w rysunku technicznym;
- zapoznaje się z dokumentacją techniczną;
- ocenia wpływ postępu technicznego i analizuje drogi rozwoju różnych rodzajów techniki;
- wyszukuje, rozumie i porządkuje informację techniczną;
- rysuje schemat blokowy (funkcjonalny) i porównuje funkcje budowanych konstrukcji (np.: rower, motorower, samochód);
- wykonuje koncepcje konstrukcji w formie szkiców i rysunków;
- projektuje własne rozwiązania;
- montuje modele z różnych materiałów oraz części zestawów montażowych;
- sprawdza, reguluje i konserwuje modele konstrukcji według przeznaczenia i rodzaju zastosowanych materiałów; czyta ze zrozumieniem instrukcję montażu oraz obsługi urządzeń;
- określa najczęściej występujące niesprawności budowanych konstrukcji.

Metody pracy: pogadanka i pokaz

Forma pracy: praca zespołowa

Środki dydaktyczne: prezentacja, plansze dydaktyczne, zestaw maszyn prostych, komputer, przeglądarka internetowa

Przebieg lekcji

Nauczyciel wprowadza w temat lekcji. Poleca zespołom wymienienie kilku przykładów wyrobów technicznych. Padają odpowiedzi dotyczące maszyn, urządzeń, wyrobów codziennego użytku.

Nauczyciel zadaje pytanie:

- Czym różnią się wymienione przykłady wyrobów?

Nauczyciel dąży do tego, aby uczniowie zauważyli, że główną cechą różniącą wyroby jest ich przeznaczenie, a co za tym idzie ich konstrukcja.

Na przykładzie roweru, motoroweru i samochodu uczniowie wymieniają ich części. Zauważają wspólne cechy i różnice. W zespołach zastanawiają się nad rolą tych części, dokonują próby łączenia ich w układy konstrukcyjne – zadanie 1.

Nauczyciel pokazuje prezentację wyjaśniającą działanie przekładni łańcuchowej, silnika spalinowego, roli skrzyni biegów i sprzęgła.

Nauczyciel sygnalizuje, że w wielu konstrukcjach występują elementy maszyn prostych – analizują rysunek w zeszytach ucznia.

Nauczyciel zadaje pytanie:

- Na jakich zasadach działają maszyny, urządzenia w gospodarstwie domowym (np. suszarka do włosów, pralka, sokowirówka, młynek, chłodziarka...).

Nauczyciel dąży, aby uczniowie spostrzegli w działaniu wykorzystanie zasad fizycznych. Ważne są też parametry techniczne urządzeń i znaki bezpieczeństwa. – umieszczone w informacji o wyrobach lub na tabliczkach znamionowych

Nauczyciel poleca zespołom wykonanie zadania 2.

Ponieważ w trakcie zajęć uczniowie używali terminów: *urządzenie, maszyna, sprzęt, osprzęt, narzędzie*, nauczyciel prosi o wyjaśnienie ich znaczenia i wypełnienie zadania 3.

Nauczyciel poleca zespołom przygotowanie krótkiej prezentacji dotyczącej dowolnego środka transportu – zadanie 4.

Podsumowanie lekcji

- Każdy wyrób techniczny ma określoną konstrukcję.
- Układ konstrukcyjny wykonuje określone zadanie.
- Każdy wyrób techniczny charakteryzują parametry techniczne, np. moc, prędkość liniowa, prędkość obrotowa, wymiary.
- Z wyrobów technicznych należy korzystać zgodnie ze wskazówkami eksploatacyjnymi.

PRZYKŁADY ROZWIĄZAŃ ZADAŃ

Zadanie 1

Wymienienie podstawowe części poszczególnych układów konstrukcyjnych pojazdów wymienionych w tabeli.

Układ	Rower	Motorower
Napędowy	Wałek, przednia zębatka, korby z pedałami, oś, tylna zębatka, tylna przerzutka, łańcuch, manetka, cięgno Bowdena	Silnik spalinowy 2-suwowy (pojemność do 50cm ³), sprzęgło i skrzynia przekładniowa, manetki do przeliczenia biegów
Kierowniczy	Kierownica, łożyska, widelec	Kierownica, łożyska, widelec
Jezdny	Koła jezdne (obręcze, opony, piasty, szprychy i nakrętki specjalne – nypły)	Koła jezdne (obręcze, opony, piasty, szprychy i nakrętki specjalne – nypły)
Hamulcowy	Szczęki hamulcowe, dźwignie sterownicze i cięgna Bowdena	Tarcze hamulcowe, bębny w kołach jezdnych, dźwignie sterownicze i cięgna Bowdena
Elektryczny	Lampa przednia i lampa tylna	Instalacja oświetleniowa (lampa przednia, lampa tylna), instalacja zapłonu paliwa
Paliwowy		Zbiornik paliwa, układ zasilania paliwa do silnika
Wydechowy		Układ wylotowy i tłumik

Zadanie 3

Podajcie przykłady dla umieszczonych w tabeli określeń technicznych.

Urządzenia	Maszyny	Sprzęt	Osprzęt	Narzędzia
budowlane, ciepłe, chłodnicze, cyfrowe, elektroniczne, wielofunkcyjne	samochód, silnik, betoniarka, taśmociąg, dźwig, pralka, robot, wiertarka, maszyna do szycia, zmywarka	RTV, AGD, mechaniczny, pożarniczy, komputerowy, ratowniczy	elektryczny, hydrauliczny, (kable, wyłączniki, liczniki, rury, złączki, wężyki)	młotki, piły, obcęgi, dłuta, kombinerki, klucze, wkrętaki, strugi, pilniki

MINI SŁOWNIK MERYTORYCZNY

Podział maszyn użytkowych

Pod względem przeznaczenia, np. budowlanego (koparki, dźwigi, spychacze, ładowarki, betoniarki), energetycznego (silniki, pompy, turbiny, agregaty prądotwórcze), transportowego (samochody osobowe, ciężarowe, pociągi, statki, promy, barki, holowniki, tramwaje, autobusy, samoloty, koleje linowe);

Pod względem zasady działania, np. mechaniczne, energetyczne, elektryczne;
 Pod względem parametrów, np. dużej mocy, małej mocy;
 Pod względem budowy, np. proste, złożone, konstrukcja szkieletowa lub bryłowa.



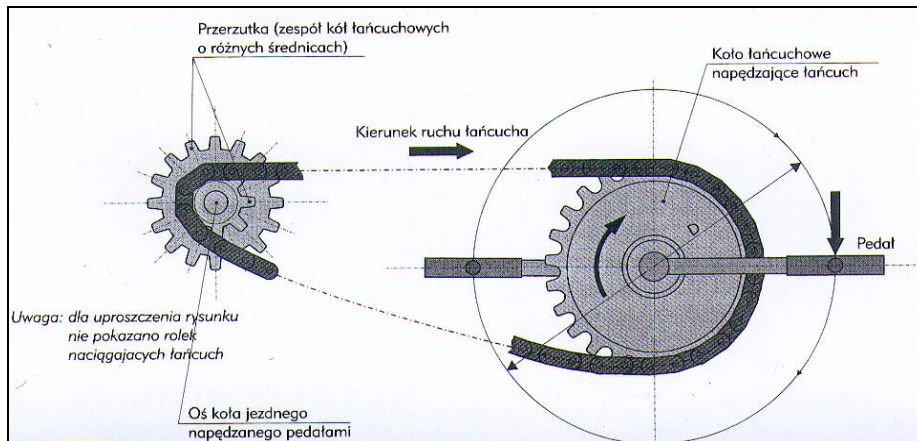
Rysunek 28. Podział maszyn użytkowych

Rower

Czy rower to maszyna czy może urządzenie?

Definicja maszyny mówi, że jest to zespół mechanizmów posiadających własny napęd. Odpowiedź jest jednoznaczna. Tak jak na przykład o samochodzie można powiedzieć, że jest maszyną, tak o rowerze nie, bo nie ma własnego napędu; jest napędzany siłą ludzkich mięśni. Rower to po prostu pojazd jednośladowy, który nie jest jednorazowym wynalazkiem. Jego konstrukcja powstawała w wyniku długotrwałego procesu twórczego i jest kombinacją różnych pomysłów. Rower składa się z różnych zespołów mechanicznych i elektrycznych, które spełniają określone funkcje. Zespoły te stanowią układy konstrukcyjne, takie jak: układ kierowniczy, układ hamulcowy, układ jezdny, rama, siedzenie, układ świateł, układ przeniesienia napędu (nie mylić z napędem). Rower ma ciekawe rozwiązania konstrukcyjne, jak:

- linka Bowdena (układ hamulcowy), która w innych pojazdach jest stosowana również do włączania sprzęgła, czy do sterowania dawką paliwa dostarczanego do silnika;
- rama z „widelcem” ustawionym pod kątem do przodu (kąąt wyprzedzenia), ułatwiająca skręt koła jezdnych względem osi (układ kierowniczy i układ jezdny);
- przekładnia łańcuchowa z przerzutką, pozwalającą na zmianę prędkości jazdy przy tym samym tempie pedałowania (układ przeniesienia napędu). W rowerze siła napędowa jest przenoszona z nóg rowerzysty za pomocą pedałów i korby, przez łańcuch do tylnej zębatki. Korba obraca się z małą prędkością przy dużej sile, podczas gdy tylna zębatka i koło obracają się z większą prędkością przy mniejszej sile. Przerzutka składa się z kilku zębatek o różnej średnicy oraz mechanizmu zmiany biegów, który przenosi łańcuch z jednej zębatki na drugą. Jadąc po płaskim terenie lub z góry, wybiera się małą zębatkę. Tak, by jeden obrót korbą powodował wiele obrotów koła. Żeby wjechać pod górę ustawia się dużą zębatkę, by tylne koło obracało się wolniej, lecz z większą siłą.



Rysunek 29. Przekładnia łańcuchowa z przerzutką

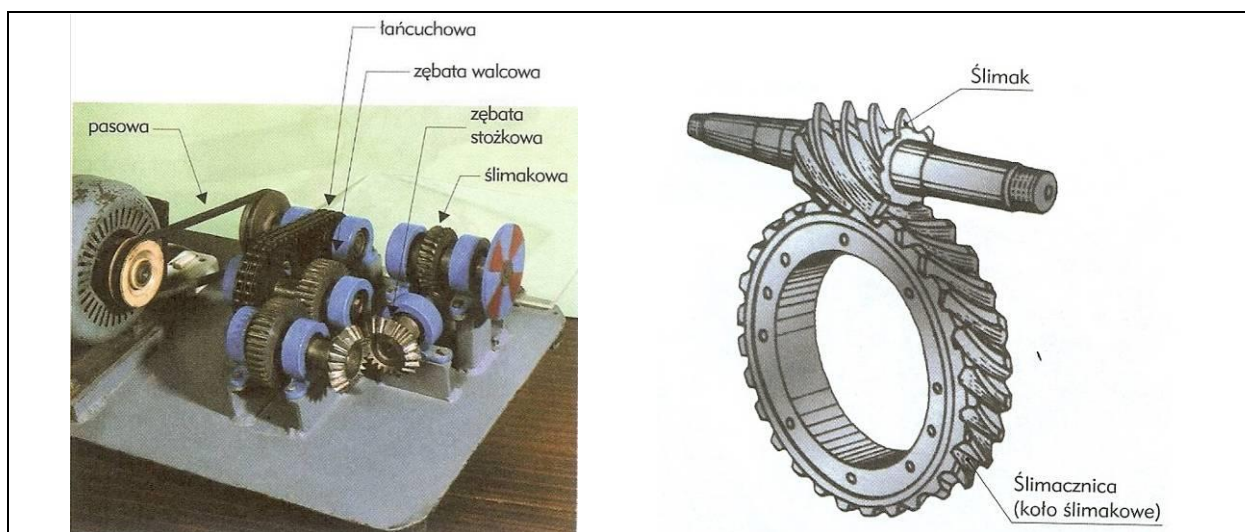
Przekładnia

W zespole napędowym pojazdu-maszyny wyróżnia się wał napędowy czynny oraz wał napędzany bierny. Elementy służące do przeniesienia ruchu obrotowego z jednego wału na drugi nazywa się przekładnią, a stosunek prędkości obrotowej n_1 wału napędzającego do prędkości obrotowej n_2 wału napędzanego nazywa się przełożeniem: $i = n_1/n_2$.

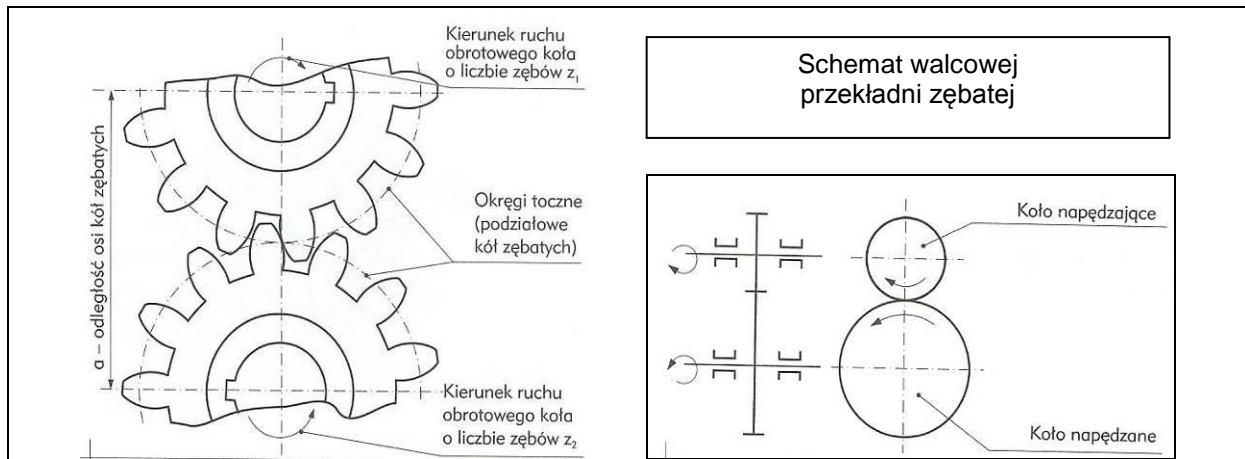
Wyróżnia się przekładnie: cięgnowe oraz przekładnie zębate różnych rodzajów. W przekładniach tych mamy do czynienia z elementami, które umownie nazywa się kołami, choć w sensie geometrycznym są one zbliżone do walców o małej wysokości.

W przekładni cięgnowej na dwa koła, osadzone na stałe na dwóch różnych wałach, jest nałożone cięgno. Dzięki tarcii między cięgnem a powierzchnią obwodową koła napędzającego przesuwa cięgno, a ono z kolei powoduje obracanie się koła napędzanego. W celu przeciwdziałania ślizganiu się cięgna po kołach, jako cięgno stosuje się często pas o przekroju trapezowym, tzw. pas klinowy, a na powierzchni obwodowej kół wykonuje się rowek trapezowy. Koła tak wykonane nazywa się kołami pasowymi.

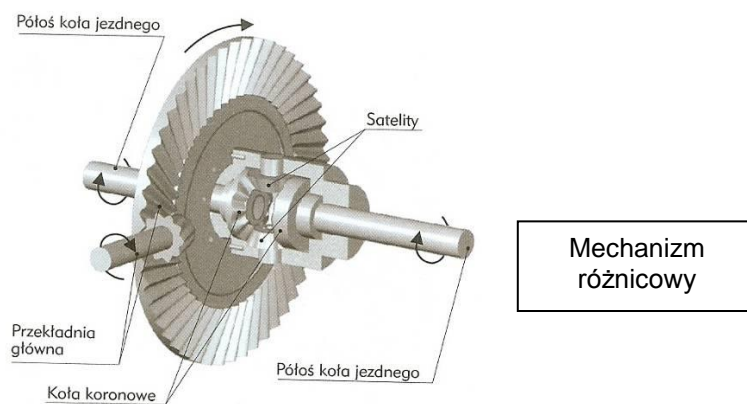
Przekładnię zębatą tworzą dwa koła z uzębieniem wykonanym na powierzchni obwodowej. Koła te współpracują ze sobą bezpośrednio w ten sposób, że ząb jednego koła wchodzi w przestrzeń międzyzębną drugiego koła. Koła te nazywane są kołami zębatymi. Aby zazębienie było prawidłowe, kształt i wymiary zębów w obu kołach muszą być jednakowe. Przełożenie przekładni zębatej jest to stosunek prędkości obrotowej koła napędzającego do prędkości obrotowej koła napędzanego, a równocześnie jest to stosunek liczby zębów koła napędzającego do liczby zębów koła napędzanego. Jeśli przełożenie jest większe od jedności, to mamy do czynienia z redukowaniem prędkości obrotowej między wałem napędzającym a napędzanym i taka przekładnia nazywa się reduktorem. Przy wartości przełożenia mniejszego od jedności (w tym przypadku prędkość obrotowa wału napędzanego jest większa niż napędzającego) taką przekładnię nazywa się multiplikatorem.



Rysunek 30. Rodzaje przekładni mechanicznych

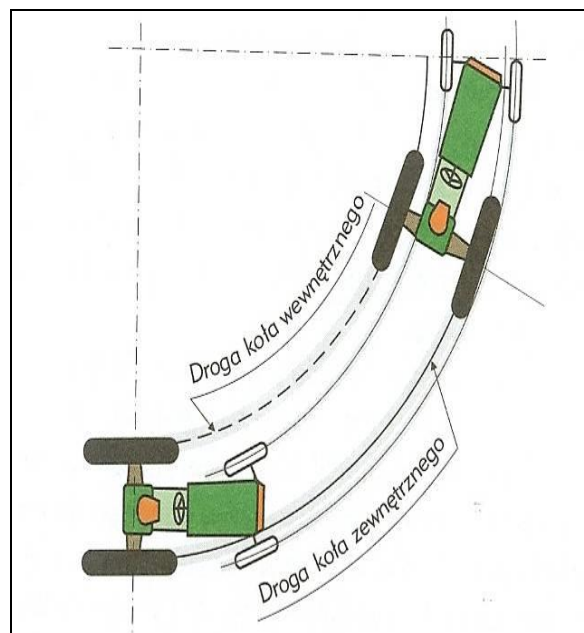


Rysunek 31. Przykład przekładni zębatej



Rysunek 32. Przykład zespołu przekładni zębatych stosowanych w samochodach

Mechanizm różnicowy jest to zespół kół zębatych stożkowych, tzw. satelit i kół koronowych, umożliwiający płynne skrócenie obu kół jezdnych pojazdu, prawego i lewego, z różnymi prędkościami. Jest to niezbędne zwłaszcza podczas jazdy na zakrętach.



Rysunek 33. Droga kół pojazdu - na zakręcie droga koła wewnętrznego jest krótsza niż koła zewnętrznego

Zasada działania mechanizmu różnicowego:

W czasie jazdy po łuku koło wewnętrzne (znajdujące się bliżej środka łuku) przebiega krótszą drogę (po torze zakreślonym mniejszym promieniem) niż koło zewnętrzne. Dlatego musi się ono obracać wolniej od koła zewnętrznego, które przebywa dłuższą drogę w tym samym czasie. Z tego faktu bierze się nazwa mechanizm różnicowy, gdyż mamy do czynienia z występowaniem różnicy prędkości obrotowych pomiędzy obiema półosiąmi, lewą i prawą, podczas jazdy pojazdu na zakręcie.

Sprężyny

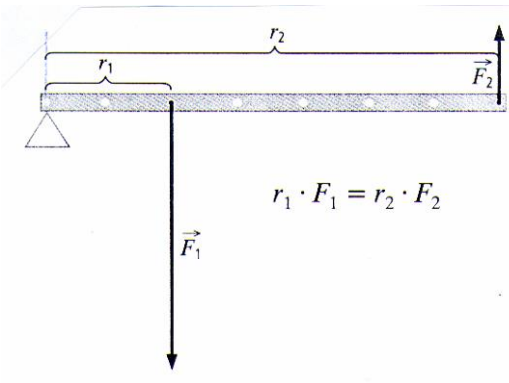
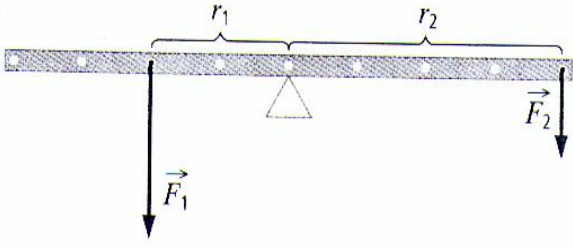
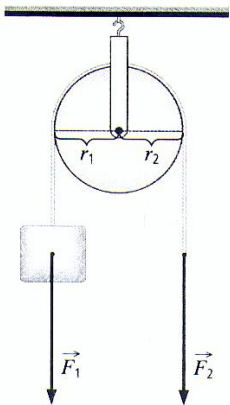
Części maszynowe, które pod wpływem obciążeń znacznie się odkształcają. Możliwość występowania dużych odkształceń sprężyny wynika z:

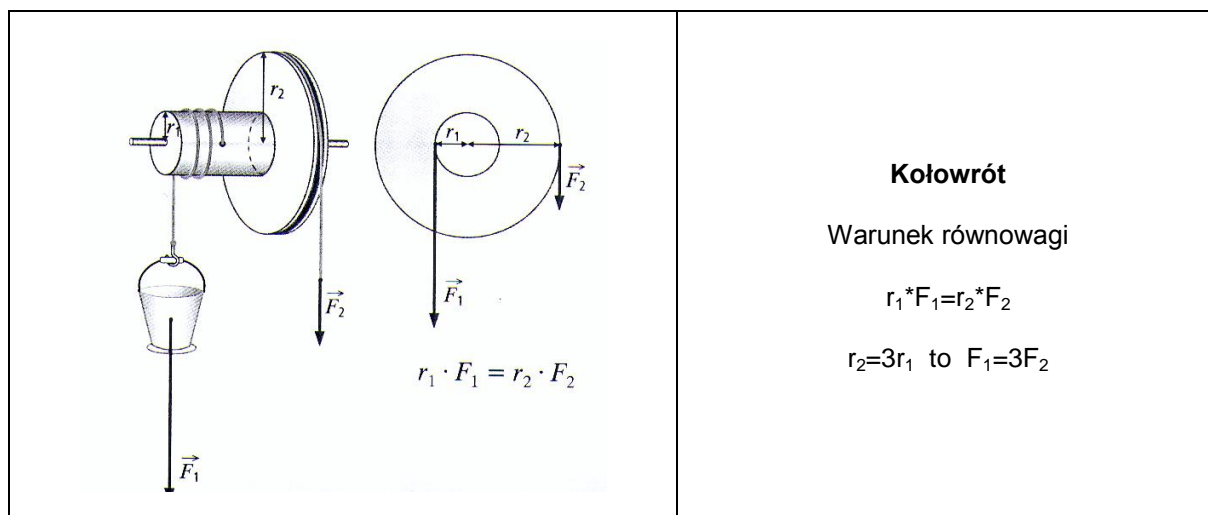
- kształtu nadanego sprężynie;
- rodzaju materiału sprężyny.

Kształt sprężyn zależy od ich zastosowania. Wyróżnia się następujące zastosowania sprężyn:

- jako amortyzatory (czyli urządzenia pochłaniające energię), tłumiki drgań, resory do łagodzenia wstrząsów w czasie jazdy;
- jako części służące do lepszego dociskania wzajemnego elementów;
- jako magazyny energii mechanicznej (np. w zegarkach, zabawkach).

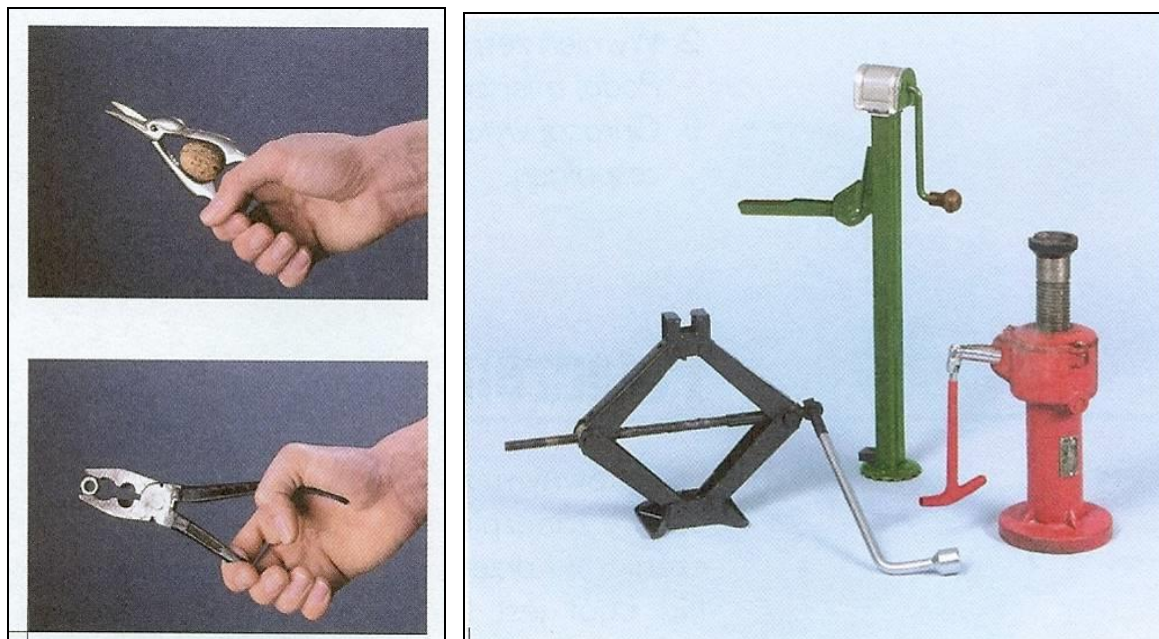
Maszyny proste

 <p style="text-align: center;">$r_1 \cdot F_1 = r_2 \cdot F_2$</p>	<p>Dźwignia jednostronna</p> <p>Warunek równowagi</p> $r_1 \cdot F_1 = r_2 \cdot F_2$ $r_2 = 2,5r_1 \text{ to } F_1 = 2,5F_2$
	<p>Dźwignia dwustronna</p> <p>Warunek równowagi</p> $r_1 \cdot F_1 = r_2 \cdot F_2$ $r_2 = 2r_1 \text{ to } F_1 = 2F_2$
 <p style="text-align: center;">$r_1 \cdot F_1 = r_2 \cdot F_2$ $r_1 = r_2$ $F_1 = F_2$</p>	<p>Blok nieruchomy</p> <p>Warunek równowagi</p> $r_1 \cdot F_1 = r_2 \cdot F_2$ $r_2 = r_1 \text{ to } F_1 = F_2$



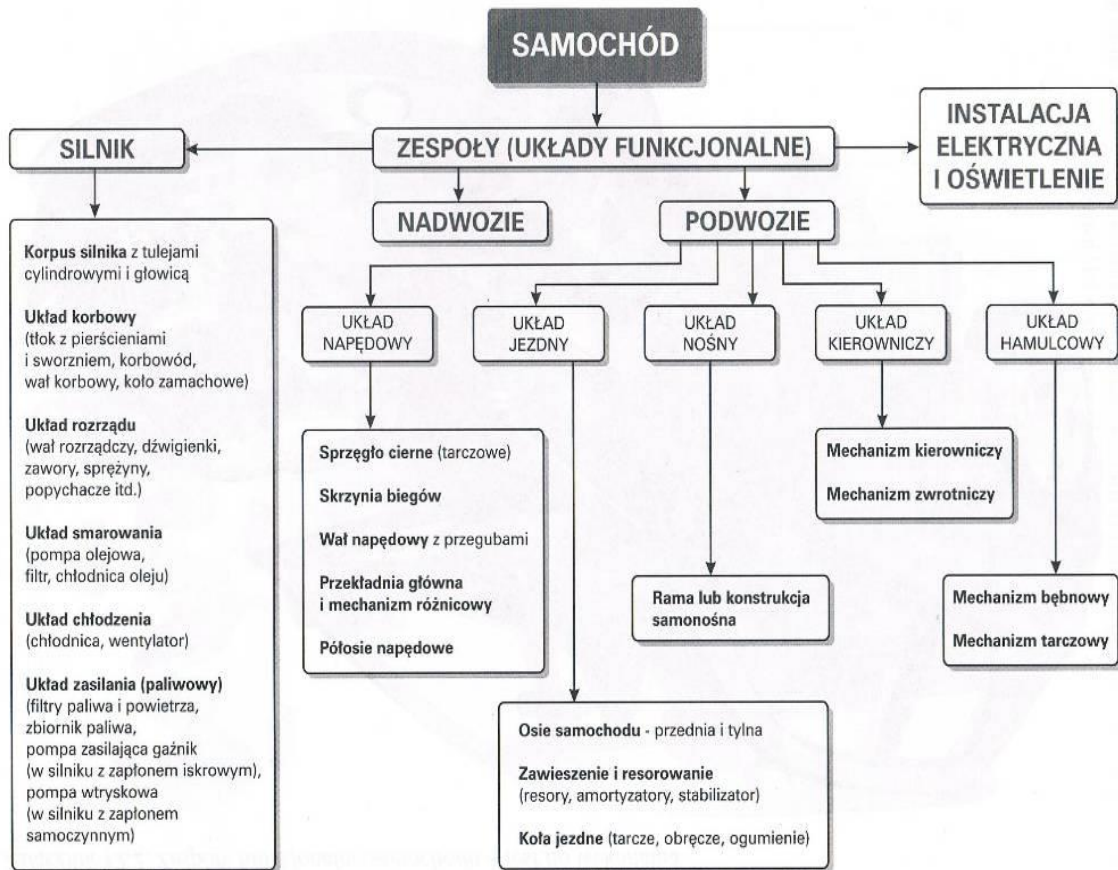
Rysunek 34. Maszyny proste

Zastosowanie maszyn prostych

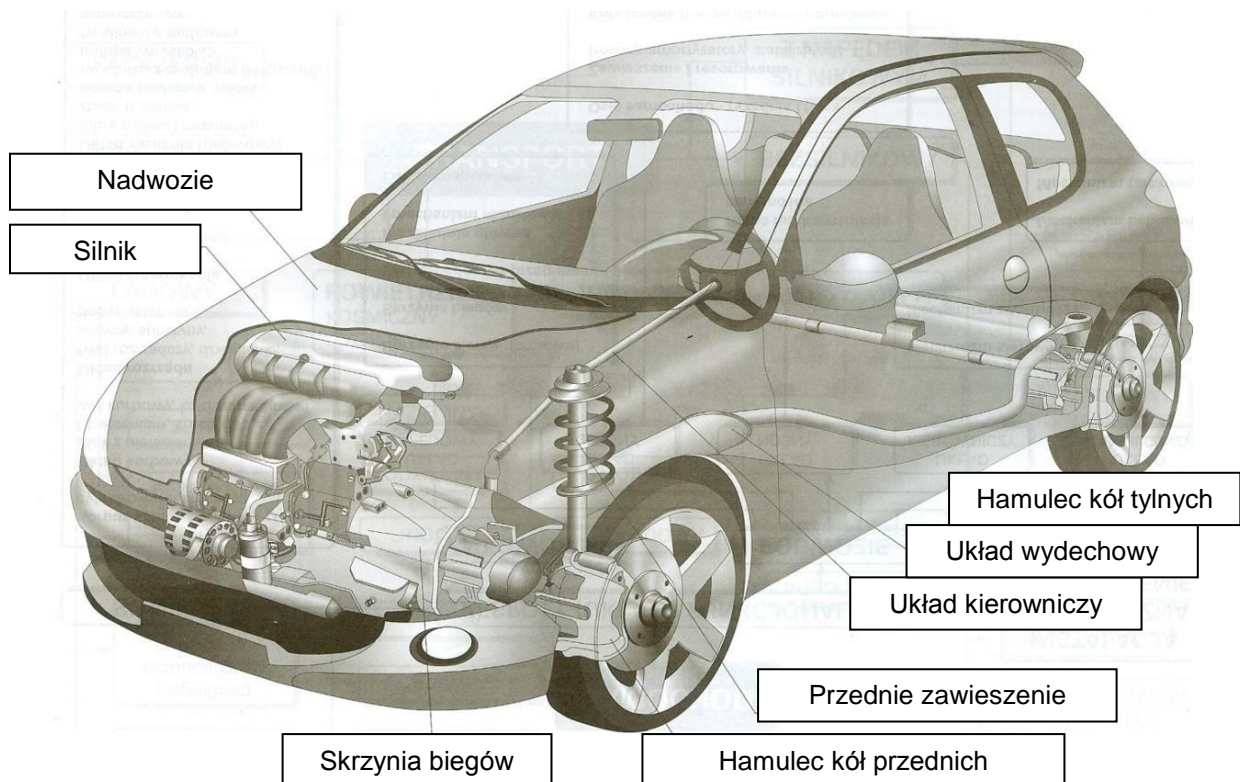


Rysunek 35. Przykłady zastosowania maszyn prostych w urządzeniach (dziadek do orzechów, kombinerki, podnośniki)

Budowa samochodu



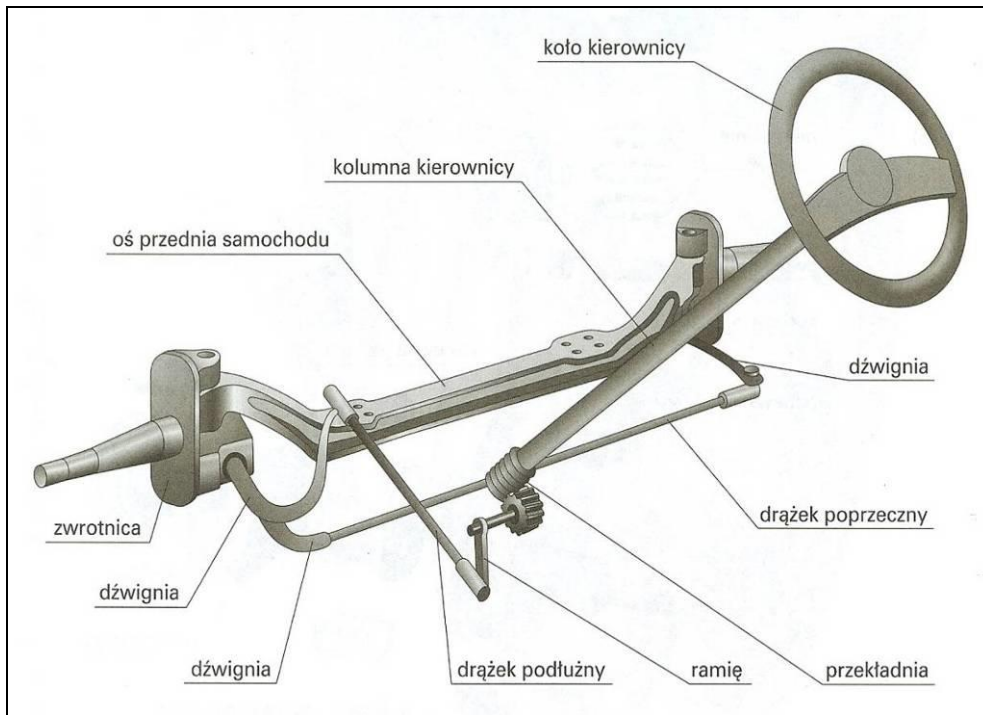
Rysunek 36. Schemat budowy samochodu



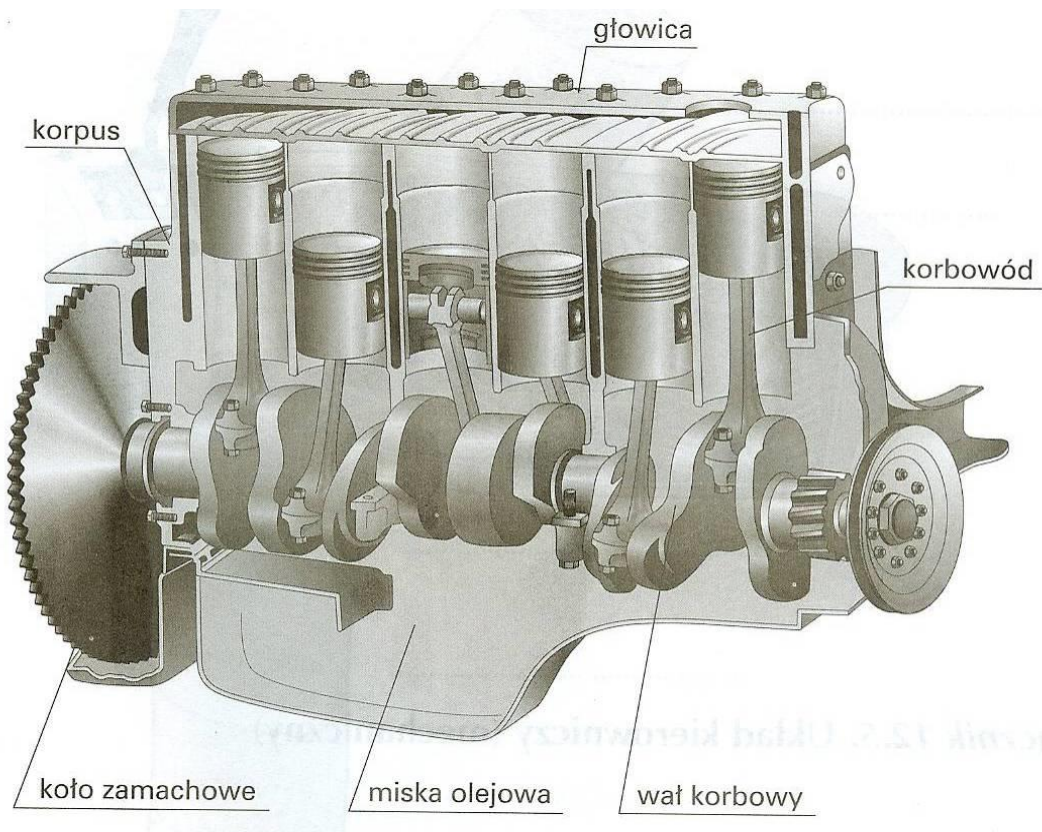
Rysunek 37. Zespoły funkcjonalne samochodu

Jazda optymalna

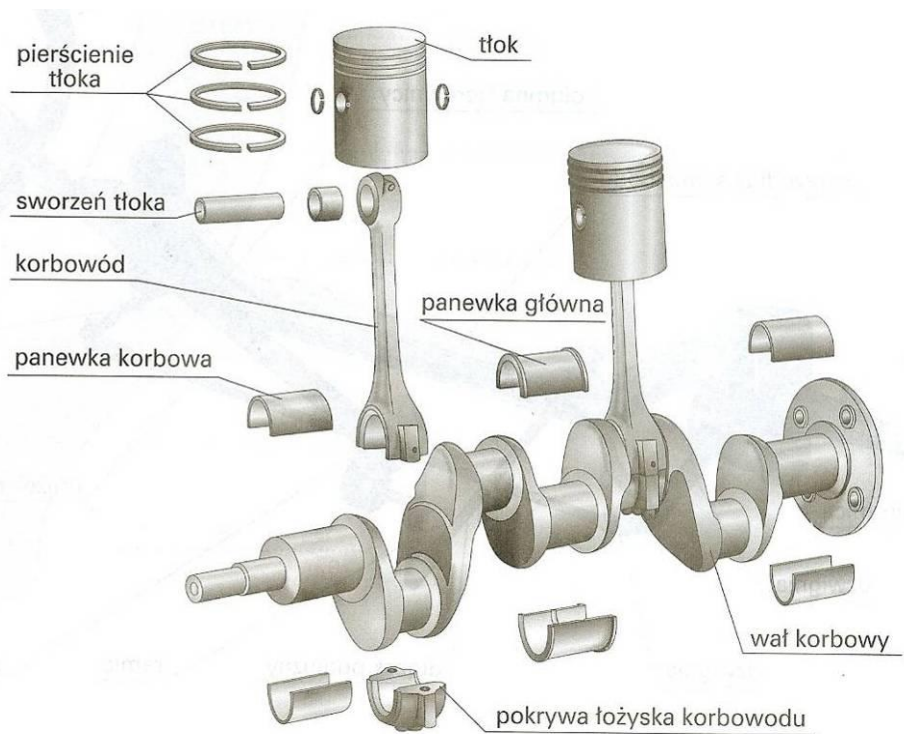
www.lotosoptymalnajazda.pl – 12 zasad optymalnej jazdy, których stosowanie pozwala: zmniejszyć zużycie paliwa, zmniejszyć emisję szkodliwych gazów, zwiększyć bezpieczeństwo.



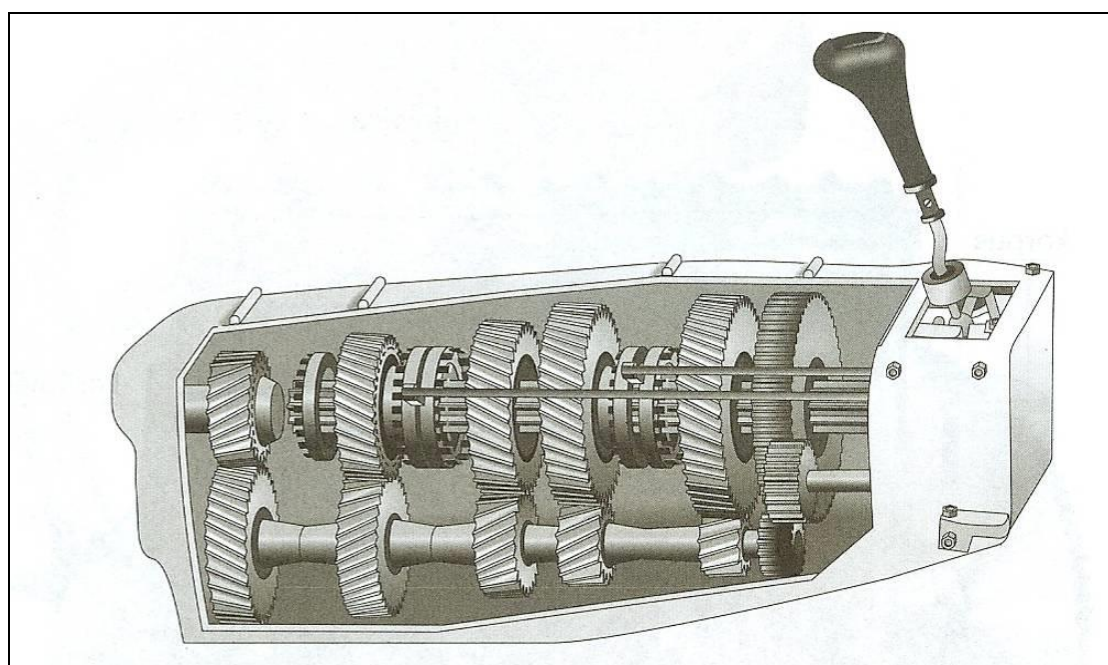
Rysunek 38. Elementy mechanicznego układu kierowniczego



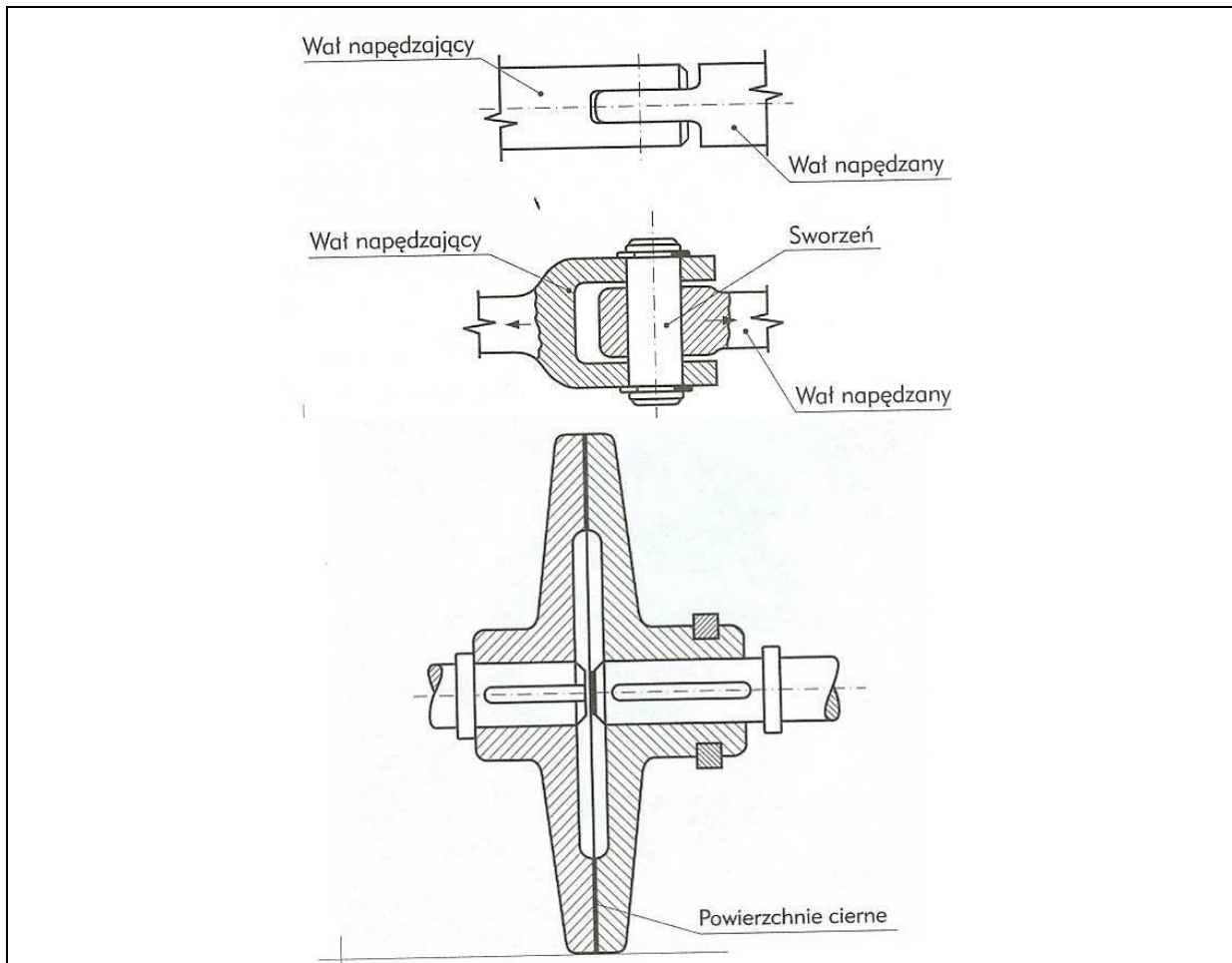
Rysunek 39. Budowa silnika spalinowego



Rysunek 40. Elementy układu tłokowo-korbowego



Rysunek 41. Skrzynka przekładniowa (skrzynia biegów)



Rysunek 42. Sprzęgło cierne

Połączenia wałów i osi. Sprzęgła

Wały i osie są bardzo ważnymi elementami w budowie maszyn. Ich zadaniem jest podtrzymywanie innych części maszynowych wykonujących ruch obrotowy. Na przykład koła pasowe lub zębate, tarcze sprzęgieł, krążki i bębny linowe, koła jezdne.

Wały – zawsze się obracają i służą do przenoszenia ruchu (momentu obrotowego), np. za pośrednictwem przekładni zębatej. Jeśli za pośrednictwem koła zębatego napędzane jest inne koło zębate (a wraz z nim inny wał), wówczas na wał działają obciążenia skręcające i zginające. Jeśli mamy do czynienia z przekładnią stożkową, wówczas na wał działa także obciążenie wzdłuż jego osi, jest więc wtedy narażony również na rozciąganie lub ściskanie. Przykładem wału, który nie podtrzymuje żadnych części, jest występujący w samochodach wał napędowy w sprzęgle Cardana, zwanym też przegubem Cardana. Jest on w tym przypadku narażony tylko na skręcanie.

Osie – w odróżnieniu od wałów – nie zawsze się obracają. Podtrzymują tylko inne części maszyn. Nie przenoszą momentu obrotowego, a więc nie są narażone na skręcanie. Osie mogą być ruchome – jak np. osie wagonowe – lub stałe (nieruchome) – jak np. oś bębna linowego lub koła rowerowego. Tak więc w rowerze koła przednie i tylne są ułożyskowane na osiach, natomiast korby pedałów napędzających koła przekładni łańcuchowej są osadzone na wałku.

W mechanizmach występują połączenia wałów rozłączne oraz połączenia nierozłączne. W różnego rodzaju maszynach i urządzeniach do przekazywania napędu z jednego zespołu na drugi, na przykład z silnika do skrzyni przekładniowej stosuje się **sprzęgła**. Do sprzęgieł rozłączalnych należy sprzęgło cierne tarczowe. Składa się ono z tarcz z powierzchniami ciernymi (dającymi duże opory tarcia), osadzonych na obu sprzęganych wałach. Docisnięcie do siebie powierzchni ciernych powoduje połączenie (sprzęgnięcie) wałów. Tarcze sprzęgłowe są najczęściej dociskane za pomocą sprężyn tak dobranych, żeby podczas ruchu nie następowało ślizganie się po sobie tarcz ciernych.

Połączenia wałów mogą być także nierozłączne. Na przykład na dwa łączone wały jest nasunięta tuleja. Taki typ połączenia jest nazywany sprzęgłem stałym i stanowi połączenie nierozłączalne sztywne (uniemożliwia łączonym wałom przesunięcie się w jakimkolwiek kierunku).

Łożyska

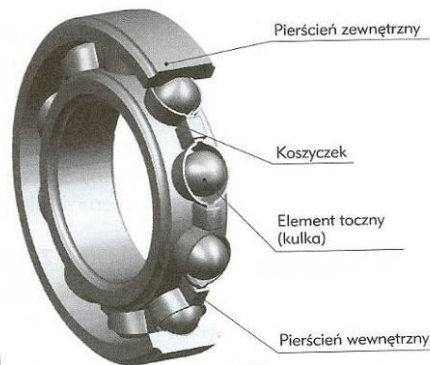
Łożyska służą do podtrzymywania obracających się osi i wałów oraz przenoszenia ich obciążeń na podłoże. Aby zapobiec stratom mocy w przenoszonym ruchu, konstruktorzy dbają o to, aby tarcie w łożyskach było jak najmniejsze. W zależności od rodzaju tarcia, jakie występuje w łożysku, rozróżnia się łożyska ślizgowe oraz toczne.

W łożyskach ślizgowych występują podczas pracy duże opory ruchu i duże zużycie smaru. Ten rodzaj łożysk stosuje się rzadko. Podczas obracania się wał współpracuje bezpośrednio z otworem (panewką) łożyska. Dla zmniejszenia oporów ruchu w tym łożysku istotny jest właściwy dobór materiałów współpracujących części.

Łożysko toczne – składa się z dwóch pierścieni i elementów tocznych - rysunek 43. Pierścień wewnętrzny wślacza się na wał, a pierścień zewnętrzny wciska się w otwór korpusu maszyny. Umieszczenie między tymi pierścieniami elementów tocznych powoduje, że obracaniu się wału w nieruchomym korpusie maszyny towarzyszą małe opory ruchu. Elementami tocznymi mogą być kulki, wałeczki, stożki, baryłki, igielki. W celu zachowania stałych odległości między nimi umieszcza się je w tzw. koszyczku.

Łożyska różnią się budową nie tylko w zależności od rodzaju elementów tocznych, ale także od przeznaczenia samego łożyska.

Łożyska są szczegółowo znormalizowane zarówno pod względem budowy, jak i wymiarów. Produkują je masowo odpowiednio wyspecjalizowane firmy.



Rysunek 43. Łożysko toczne

Instrukcja obsługi

W celu bezpiecznego korzystania z urządzeń technicznych oraz dla optymalnego wykorzystywania możliwości, jakie ma konkretny wyrób techniczny, przygotowuje się instrukcje bezpiecznej obsługi.

Problem w korzystaniu ze sprzętu technicznego (np. aparatu fotograficznego, odkurzacza, czy suszarki do włosów, chłodziarki, itd.), polega na zróżnicowanym podejściu użytkowników do ich użytkowania. Jedni zachowują się z dużą rezerwą, bojąc się, że coś mogą uszkodzić lub coś im może się stać, że wyrządzą jakąś szkodę, albo spowodują wypadek. Drudzy korzystają z osiągnięć techniki w sposób nonszalancki, nie zauważając żadnych zagrożeń, bez zapoznania się z instrukcją obsługi. Mówi się wówczas o nich, że są bez wyobraźni i wykazują się brakiem odpowiedzialności nie tylko za siebie, ale i za innych.

Przed rozpoczęciem użytkowania sprzętu technicznego należy bardzo uważnie zapoznać się z treścią instrukcji obsługi. Jest to niezbędny warunek, aby poznać szczegółowo urządzenie i właściwie korzystać z jego możliwości technicznych. Instrukcja zawiera dane techniczne, przedstawia nowe rozwiązania, zalecenia i uwagi, których przestrzeganie ma zapewnić bezpieczne, długotrwałe i bezawaryjne użytkowanie przy zachowaniu wymogów ochrony środowiska. W przypadku niewłaściwej eksploatacji urządzenia (serwis to udowodni), nie przysługuje gwarancja na zakupione urządzenie.

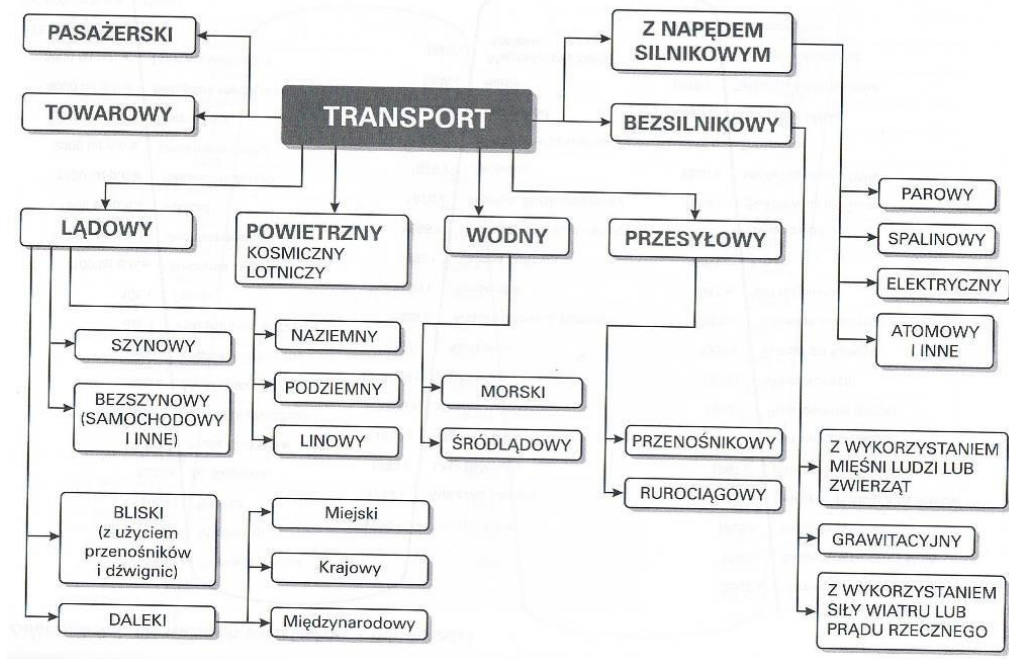
Producenci dążą do wytworzenia jak najlepszych produktów. Prowadzą działalność marketingową polegającą na zbieraniu informacji o potrzebach potencjalnych użytkowników. Najlepiej by było, gdyby wyroby były idealne. Nie psuły się, nie stanowiły żadnych zagrożeń i oczywiście były łatwe w obsłudze. Wyrób jakościowo dobry musi być bezpieczny, oraz funkcjonalny (tzn. dobrze spełniać swoje zadania), być łatwy w obsłudze, estetyczny.

Opisywanie wyrobów, urządzeń technicznych

Jak mówi chińskie powiedzenie rysunek to milion słów. Zgodnie z tym powiedzeniem przy opisywaniu wyrobów dobrze jest posiłkować się wszelkiego rodzaju ilustracjami: rysunkami poglądowymi lub szkicami, rysunkami złożeniowymi dla celów montażu i demontażu, a dla bardziej wtajemniczonych, specjalistów, konstruktorów, technologów czy serwisantów - rysunkami wykonawczymi. Celowe jest wykonywanie zdjęć całych wyrobów lub tylko wybranych zespołów charakterystycznych dla danego

urządzenia. Można też na zdjęciach pokazywać wybrane fragmenty konstrukcji, zwłaszcza w powiększeniu, gdy jest to potrzebne dla pełniejszego przedstawienia (w celu lepszego poznania) rozwiązania. Opisywanie różnego rodzaju maszyn i urządzeń technicznych polega na podawaniu ich danych technicznych, zamieszczanych w odpowiednio opracowanych tabelach. Najczęściej podaje się wymiary zewnętrzne, masę, moc zasilania, zużycie energii i inne parametry istotne dla danego rodzaju wyrobu technicznego, na przykład aparatu fotograficznego, laptopa, roweru, samochodu ciężarowego, ciągnika rolniczego czy samolotu pasażerskiego albo jachtu turystycznego.

Transport



Rysunek 44. Podział transportu

Notatki

Notatki

Temat 10: Konstrukcje budowlane

SCENARIUSZ ZAJĘĆ

Czas trwania: 2 x 45 min

Treści zajęć

Elementy konstrukcji budowlanych.
Różne rozwiązania konstrukcyjne.
Materiały budowlane.
Przyczyny katastrof budowlanych.
Termin *dom pasywny*.

Cele szczegółowe

Uczeń:

- zna możliwości wykorzystania zapisu konstrukcji do przedstawiania wielkości, kształtu, działania i rozwiązań stosowanych w rzeczywistych urządzeniach i obiektach technicznych w różnych działaniach technicznych;
- weryfikuje rozwiązania konstrukcyjne w odniesieniu do rozwiązań rzeczywistych
- zapoznaje się z dokumentacją techniczną;
- ocenia wpływ postępu technicznego i analizuje drogi rozwoju różnych rodzajów techniki;
- wyszukuje, rozumie i porządkuje informację techniczną.
- charakteryzuje i dobiera materiały;
- przestrzega zasad organizacji pracy w pracowni techniczno-komputerowej;
- zna zasady opisywania, katalogowania i przechowywania materiałów stosowanych w różnych dziedzinach techniki;
- korzysta z różnych źródeł informacji;
- postrzega interdyscyplinarny charakter działań technicznych.
- określa najczęściej występujące niesprawności budowanych konstrukcji.

Metody pracy: pogadanka, pokaz, warsztaty

Forma pracy: praca zespołowa

Środki dydaktyczne: komputer, przeglądarka internetowa, edytor slajdów

Przebieg lekcji

Nauczyciel zapoznaje uczniów z tematem. Zadaje uczniom pytanie:

- Jak powstaje dom?

Nauczyciel dąży w pogadance do zwrócenia uwagi, że każda budowa to bardzo złożony proces, angażuje do realizacji inwestycji wiele specjalności, zwraca uwagę na rolę konstrukcji budowlanych, na różnorodność materiałów budowlanych, design budowlany, przyczyny wypadków budowlanych.

Warsztaty dotyczyć powinny wytrzymałości materiałów na przykładzie papierorurek. W tym celu należy wcześniej przygotować pewną ilość papierowych rurek zwijając arkusz gazety w cienki rulon (gazety, taśma klejąca, sznurek, klej, nożyczki). Następnie zespoły uczniowskie z papierorurek o różnej długości i grubości budują różne konstrukcje (krzesło, wieża, kostki). Zespoły wymieniają się spostrzeżeniami dotyczącymi napotkanych trudności i tego, co wpływało na stabilność ich konstrukcji.

Nauczyciel poleca zespołom przygotowanie albumów zdjęciowych przykładowych budowli, np. najwyższe budynki świata, najdłuższe mosty, najbardziej znane konstrukcje budowlane, style architektoniczne, architektura współczesna, „dziwne budowle świata”, budowle przyszłości.



Rysunek 45.
Przykłady konstrukcji modeli z papierorurek

Podsumowanie lekcji

- Budowla ma konstrukcję zapewniającą wytrzymałość i stateczność.
- Architektura łączy użyteczność budowli z jej konstrukcją i designem.
- Budownictwo powinno uwzględniać czynniki: ergonomii, ekologii, energooszczędności.

PRZYKŁADY ROZWIĄZAŃ ZADAŃ**Zadanie 1**

Wpiszcie do tabeli przykłady materiałów budowlanych, z których mogą być wykonane poszczególne elementy konstrukcji budowlanych.

Elementy konstrukcji budowlanych	Materiały budowlane
Ściany	cegła, gazobeton, pustaki, beton, żelbeton, gips, szkło, drewno, styropian, pianka poliuretanowa, wełna mineralna
Stropy	żelbet, drewno
Posadzka	drewno
Okna	drewno, tworzywa sztuczne, szkło, metal
Drzwi	drewno, materiały drewnopochodne, tworzywa sztuczne, metal
Więźba dachowa	drewno
Pokrycie dachu	dachówka ceramiczna, bitumiczna, cementowa, blacha, gont drewniany, łupek kamienny, strzecha, papa

Zadanie 2

Na podstawie informacji na temat domu ekologicznego i domu energooszczędnego wyjaśnijcie termin *dom pasywny*.

Dom pasywny to dom w pełni ergonomiczny, ekologiczny, energooszczędny i idealnie dopasowany do oczekiwań użytkownika. Budowany jest w technologii energooszczędnej. Wyposażony jest w:

- najnowszy trójwarstwowy model ściany zewnętrznej z ociepleniem wewnętrznym i zewnętrznym;
- najnowszą konstrukcję dachu na belkach dwuteowych z ociepleniem o grubości 30 cm;
- fundament zaizolowany w 100%;
- najlepsze posadowienie na płycie fundamentowej;
- odpowiednie usytuowanie budynku w stosunku do słońca;
- gruntowy wymiennik ciepła;
- wentylację z odzyskiem ciepła;
- odpowiednią instalację solarną;
- zbiornik energii cieplnej;
- elektrownię wiatrową lub elektrownię fotowoltaiczną;
- małą pompę ciepła;
- kominek z płaszczem wodnym lub bez, jako alternatywne źródło ciepła.

MINI SŁOWNIK MERYTORYCZNY**Budownictwo**

To jeden z działów techniki, który mówi o zasadach projektowania, wykonywania i konserwacji budynków. Ogólnie dzieli się na budownictwo lądowe, wodne, a także na budownictwo nadziemne (budowle), naziemne (drogi, chodniki) i podziemne (przejścia podziemne, tunele). Rozróżnia się też rodzaje budynków, np. mieszkalne, użyteczności publicznej (szpitale, szkoły, muzea itp.), przemysłowe, komunikacyjne, sanitarne, wojskowe itd. Można również podzielić budowle ze względu na materiały użyte podczas ich budowy, np. drewniane, kamienne, ceglane, betonowe, metalowe itd.

Każda budowla powinna spełniać trzy najważniejsze warunki:

- odpowiadać swojemu pierwotnemu przeznaczeniu,
- być wykonana zgodnie z zasadami sztuki budowlanej,
- zaspokajać oczekiwania estetyczne.

Budownictwo lądowe

To dział budownictwa zajmujący się projektowaniem, technologią wykonania oraz samym wykonaniem ustrojów budowlanych istniejących na lądzie.

Inżynieria lądowa

Jest odmianą nauk inżynierskich oraz dyscypliną, która łączy w sobie umiejętności, takie jak projektowanie, wznoszenie oraz utrzymanie wszelkich obiektów budowlanych w ich środowisku naturalnym, a w szczególności takich jak mosty, drogi, kanały, zapory oraz przede wszystkim budynki. Inżynieria lądowa jest jedną z najstarszych nauk inżynierskich zaraz po inżynierii wojskowej. W większości przypadków jest narzędziem służącym do realizacji wizji architektów, którzy są pierwszym ogniwem procesu budowlanego.

Wiedza, która zawiera się w pojęciu inżynierii lądowej, tradycyjnie jest powiązana z wieloma specjalnościami inżynierskimi, jak inżynieria środowiska, geotechnika, mechanika konstrukcji, inżynieria transportowa, hydrologia, inżynieria materiałowa, budownictwo wodne, geodezja oraz inżynieria produkcji budowlanej i zarządzania. Inżynieria lądowa znajduje zastosowanie na wszystkich poziomach życia: w sektorze publicznym od najmniejszych gmin aż do zakresu ogólnokrajowego, a w sektorze prywatnym od pojedynczych właścicieli mieszkań do międzynarodowych firm budowlanych.

Inżynieria lądowa jest nauką zajmującą się wieloma aspektami powstania obiektu budowlanego. Inżynierowie budownictwa pracują na wszystkich możliwych etapach powstawania konstrukcji. Generalnie, podział inżynierów odbywa się na linii projektowanie - wykonawstwo, ale granica taka jest płynna i projektant zwykle wizytuje miejsce, w którym powstaje jego konstrukcja, a inżynierowie wykonujący obiekty budowlane nierzadko sami tworzą odpowiednie projekty.

Końcowy sukces jest możliwy tylko przy ścisłej współpracy pomiędzy poszczególnymi specjalnościami wiedzy inżynierskiej. Dlatego też inżynierowie budownictwa współpracują z geodetami czy z wyspecjalizowanymi inżynierami, mającymi praktyczną wiedzę z pokrewnych tematów.

Inżynieria produkcji budowlanej (wykonawcza)

Koncentruje się na dokładnym zaplanowaniu placu budowy i wszelkich koniecznych uzgodnieniach z tym związanych oraz na wybudowaniu zaprojektowanej konstrukcji wraz z otaczającą ją infrastrukturą. Inżynierowie zajmujący się tą dziedziną budownictwa pełnią nierzadko role biznesowe, podpisując kontrakty z podwykonawcami, nadzorując operacje logistyczne czy monitorując ceny materiałów budowlanych. Wielu z nich ma wiedzę związaną z zarządzaniem projektami - stają się często kierownikami projektu.

Mechanika konstrukcji

To nauka skupiona na analizie i odpowiednim projektowaniu wszelkich konstrukcji budowlanych podlegających działaniom sił dążących do zniszczenia obiektu. Siły te mogą być zarówno zewnętrzne, jak i wewnętrzne, mogą być dynamiczne oraz statyczne. Siłą jest także ciężar własny konstrukcji czy zmiany temperatury, powodujące naprężenia wewnętrzne, związane z rozszerzalnością cieplną materiałów. Odpowiednie ustalenie działających sił, a następnie ich analiza pozwala na dobranie odpowiednich rozwiązań konstrukcyjnych, przeciwdziałających wspomnianym siłom. Poza tym należy tak zaprojektować konstrukcję, aby nie przestała ona być użyteczna i bezpieczna. W związku ze specyficzną charakterystyką pewnych sił, z mechaniki konstrukcji wydzieliły się dyscypliny zależne, skupiające się tylko na jednym zagadnieniu. Przykładem tutaj może być nauka o zapobieganiu trzęsieniom ziemi.

Konstrukcja budowlana

Powiązanie elementów budowli w sposób poprawny pod względem zasad fizyki i ekonomii. Najważniejsze elementy konstrukcyjne budynku to: fundamenty, ściany nośne, filary (także słupy, kolumny), belkowania, belki i stropy lub sklepienia, więzary lub więźby dachowe. Oprócz konstrukcji podstawowych w budynkach występują także konstrukcje drugoplanowe, czyli: ściany działowe, schody, posadzki, pokrycie dachów oraz konstrukcje uzupełniające, czyli: drzwi, okna, instalacje (wody, kanalizacji, grzewcze, wentylacji, klimatyzacji, gazu, elektryczne, teletechniczne itp.).

Prekursorem nowoczesnej techniki budowlanej był Leonardo da Vinci. Zdefiniował w statyce pojęcia momentu oraz prawa równowagi sił. Związał zagadnienie stateczności konstrukcji z mechaniką, tworząc w ten sposób podwaliny nauki zwanej mechaniką budowli (lub mechaniką konstrukcji). Ciekawostką jest, że na podstawie swoich koncepcji zaprojektował w Konstantynopolu kamienny most o konstrukcji sklepionej łukowo, o rozpiętości 250 m. Kilka wieków później, po przeliczeniu jego projektu okazało się, że projekt był możliwy do zrealizowania. Pojęcie konstrukcji, jako określenie związane z obliczeniami sił oddziałujących na budowlę, zostało wprowadzone w XIX wieku. Wcześniej budowniczy, wznosząc nawet najbardziej śmiałe konstrukcje przestrzenne, opierali się jedynie na

własnym i zaobserwowanym doświadczeniu oraz empirycznie sprawdzanych założeniach. Obecnie stosowana jest analiza teoretyczna, sprawdzana odpowiednimi obliczeniami.

Podstawowe układy konstrukcyjne budynków to:

- budynki, w których układem nośnym są ściany,
- budynki o konstrukcji szkieletowej,
- budynki o konstrukcji modułowej,
- budynki w układzie mieszanym (np. układ nośny tworzą ściany zewnętrzne i słupy wewnątrz budynku).

Geotechnika

To część inżynierii lądowej skoncentrowana na wiedzy odnoszącej się do współpracy podłoża gruntowego z obiektem budowlanym. Geotechnika ma ścisłe powiązania z geologią oraz mechaniką konstrukcji. Podstawowym zadaniem inżynierów związanych z geotechniką jest bezpieczne i jak najbardziej ekonomiczne zaprojektowanie fundamentów konstrukcji, murów oporowych czy podobnych obiektów budowlanych na styku z podłożem gruntowym. Podstawowe bariery środowiskowe, które musi pokonać geotechnika, to poziom wody gruntowej oraz elementy wiedzy związane z gruntoznawstwem czy mechaniką gruntów.

Geodezja

Inaczej miernictwo. To nauka zajmująca się wszelkiego rodzaju pomiarami lądowymi na powierzchni Ziemi. Obecnie geodeci (dawna nazwa to miernicy) wyposażeni są w urządzenia będące wyrafinowanymi produktami przemysłu elektronicznego i informatycznego, takie jak elektroniczne dalmierze czy urządzenia pozycjonujące GPS. Urządzenia elektroniczne są w stanie automatycznie uwzględnić naturalną krzywiznę kuli ziemskiej. Wszystko to pozwala na coraz szybsze i bardziej dokładne wykonywanie pomiarów niezbędnych podczas wytyczania miejsca budowy, a także podczas kontroli wykonania budowli. Większość inżynierów budownictwa ma podstawową wiedzę z geodezji, gdyż przedmiot ten jest wykładany w ramach studiów budowlanych.

Inżynieria trzęsień ziemi

Jest rozległą wiedzą inżynierską, skupiającą się na ochronie budowli przed niszczącymi skutkami trzęsień ziemi.

Inżynieria środowiska

Stawia sobie za zadanie zachowanie środowiska naturalnego w stanie równowagi oraz zachowanie jego zdolności do samoregeneracji i samooczyszczania, a w przypadku dewastacji środowiska (np. w wyniku katastrof, zbyt intensywnej działalności gospodarczej, awarii) zmierza do przywrócenia tej równowagi poprzez uzdatnianie wody, oczyszczanie ścieków, przeciwdziałanie zanieczyszczeniu powietrza oraz poświęca uwagę problemom związanym z prawidłową gospodarką odpadami niebezpiecznymi. Inżynierowie środowiska mogą także być zaangażowani w prace związane z redukcją zanieczyszczeń czy ogólnie z ekologią. Inżynierowie środowiska są też odpowiedzialni za dostarczenie informacji oraz oszacowanie możliwych skutków proponowanych inwestycji budowlanych, zarówno w trakcie ich wykonywania, jak i po ukończeniu inwestycji.

Budownictwo wodne

Dział budownictwa zajmujący się wznoszeniem budowli wodnych (np. jazów, kanałów, śluz, wałów przeciwpowodziowych).



Rysunek 46. Pierwszy na świecie spawany most drogowy na Słudwi koło Łowicza. Konstrukcja inżyniera Stefana Bryły.

Słynne budowle wodne

1. Kanał Augustowski, w którym statki wodne są transportowane łądem. Uważany jest za wodny cud natury i stanowi atrakcję przyrodniczo-techniczną, łączy 3 kraje: Polskę, Białoruś i Ukrainę.
2. Kanał Elbląski ma długość 102 km i został zbudowany w drugiej połowie XIX wieku dla umożliwienia połączenia Prus Wschodnich z Bałtykiem, z pominięciem ujścia Wisły.
3. Tower Bridge (Most Wieżowy) – most zwodzony w Londynie.
4. Golden Gate Bridge (Złota Brama) – most wiszący, łączący San Francisco z hrabstwem Marin, nad cieśniną Golden Gate.

Budowa

Jest to wykonywanie obiektu budowlanego w określonym miejscu, a także jego odbudowa, rozbudowa i nadbudowa. Istnieje ogromna liczba przepisów prawnych, obowiązujących uczestników procesu budowlanego podczas budowy. Do najważniejszych należą:

- przepisy techniczno-budowlane (tj. warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać obiekty budowlane i ich usytuowanie oraz warunki techniczne użytkowania obiektów budowlanych),
- przepisy dotyczące ochrony przeciwpożarowej,
- przepisy dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy,
- oraz wiele innych przepisów, norm, opracowań techniczno-budowlanych, aprobat technicznych, decyzji administracyjnych, ekspertyz i innych dokumentów.

Budowa realizowana jest na zlecenie inwestora (lub przez samego inwestora), który zobowiązany jest z mocy art. 18 p.b. do zorganizowania procesu budowy, w tym między innymi do zapewnienia wykonywania i nadzoru nad wykonywaniem czynności związanych z realizacją budowy oraz nad prowadzonymi robotami przez osoby uprawnione do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie w wymaganym zakresie i specjalności. W przypadku budowy są to:

- projektant,
- kierownik budowy i ewentualnie kierownicy robót,
- inspektor nadzoru inwestorskiego (w przypadku budów, dla których jest wymagane w przepisach prawa ustanowienie inspektora).

Oprócz wymienionych osób może okazać się niezbędne włączenie w proces budowy innych specjalistów z odpowiednimi uprawnieniami, np. geodety, geologa, archeologa i innych.

Rozpoczęcie budowy następuje z chwilą podjęcia prac przygotowawczych (art. 41 p.b.), przy czym zwykle wcześniej następuje przejęcie placu budowy przez kierownika budowy.

Budowa jest złożonym technicznie, organizacyjnie, a także finansowo zespołem działań grupy ludzi.

Nadzór i odpowiedzialność za ten proces spoczywa głównie na kierowniku budowy. Podlega on także kontroli ze strony wielu urzędów i instytucji, jak nadzór budowlany, organa nadzoru administracyjno-budowlanego, inspekcja pracy, straż pożarna, straż miejska i inne, w zakresie ich kompetencji. Po zakończeniu realizacji budowy, przed przystąpieniem do użytkowania ukończonego obiektu budowlanego, należy zawiadomić właściwy organ nadzoru budowlanego o zakończeniu budowy oraz – w przypadku, gdy taki obowiązek wynika z przepisów – uzyskać pozwolenia na użytkowanie (decyzja administracyjna, która również musi stać się ostateczna, aby zgodnie z prawem móc użytkować obiekt budowlany).

Podczas wykonywania budynku wyróżnia się trzy fazy: stan zerowy, stan surowy i roboty wykończeniowe.

Wybrane elementy budynku

Fundament

Element przekazujący na podłoże gruntowe całość obciążeń budowli lub maszyn (w przypadku fundamentu pod maszynę, urządzenie) wykonany z betonu, żelbetu, murowany z cegieł lub kamieni, rzadziej z drewna (budowle lekkie). Pod wpływem przekazywanych obciążeń dochodzi do odkształceń gruntu, co z kolei powoduje osiadanie budowli. W związku z tym dobór odpowiedniego rozwiązania fundamentu (sposobu posadowienia budynku) ma zapewnić:

- minimalne i równomierne osiadanie budowli oraz jej stateczność,
- właściwą głębokość posadowienia (na warstwie gruntu o odpowiedniej nośności i poniżej głębokości przemarzania gruntu),
- łatwość wykonania,
- zabezpieczenie budowli przed zawilgoceniem.

Ściany

Ściana jest elementem konstrukcyjnym służącym do przenoszenia obciążeń pionowych (najczęściej). Stanowi również przegrodę, która oddziela pomieszczenia pomiędzy sobą. Wyróżniamy ściany wewnętrzne, czyli najczęściej działowe i zewnętrzne, które oddzielają konstrukcję od środowiska

zewnątrznego. Chronią one wnętrze budynku przed czynnikami atmosferycznymi: opadami, wiatrami, utratą ciepła w zimie i przegrzewaniem w lecie. Izolują również od hałasów zewnętrznych.

Wyróżnia się kilka rodzajów ścian, w zależności od przeznaczenia - nośne, samonośne, osłonowe i działowe. Na wybór konstrukcji ściany nośnej i jej grubości duży wpływ mają względy statyczne, termiczne i ekonomiczne. Ściany nośne, oprócz ciężaru własnego, przenoszą również obciążenia od stropów, dachów, napierania wiatru i inne. Ściany samonośne przenoszą swój własny ciężar bezpośrednio na grunt, natomiast parcie wiatru i obciążenia pionowe od stropów przekazywane są na konstrukcję szkieletową budynku lub przejmowane przez ściany poprzeczne. Głównym zadaniem ścian osłonowych (wypełniających) jest wypełnienie od zewnątrz szkieletu budynku.

Ściany wykonuje się z różnych materiałów np. mogą być wykonywane jako murowane z cegieł, pustaków czy kształtek ceramicznych, z kamieni naturalnych czy z tworzyw gipsowych. Ściany na wyższych kondygnacjach wykonuje się z materiałów lżejszych, ale spełniających warunki dostatecznej izolacji termicznej (np. pustaki ceramiczne, betonowe, bloki gipsowo-betonowe). Aby zwiększyć nośność muru w niższych kondygnacjach stosuje się materiały o zwiększonej zdolności nośnej, a więc o wytrzymałości 10 -15 MPa.

Stropy

Strop jest elementem konstrukcyjnym, który oddziela od siebie poszczególne kondygnacje (piętra) budynku. Przenosi on obciążenia na ściany nośne lub np. słupy w halach czy magazynach. Strop w górnej części pełni funkcję podłogi, w dolnej zaś sufitu. Funkcje stropów:

- przenosić ciężar własny, obciążenia użytkowe, a także obciążenia ścian działowych,
- usztywniać budynek w kierunku poziomym, jak również zwiększać sztywność przestrzenną,
- tworzyć barierę między poszczególnymi kondygnacjami, chroniącą przed przenikaniem np. dźwięków czy ciepła.

W związku z funkcjami, jakie pełnią stropy, muszą one spełniać wymagania dotyczące wytrzymałości, sztywności, ognioodporności, izolacji cieplnej i dźwiękowej, trwałości, muszą być możliwie lekkie i mieć jak najmniejszą grubość. Sztywność stropów zapobiega drganiom powstającym podczas chodzenia czy przesuwania różnych obiektów (efekt ten występuje często w starym budownictwie). Najlepsze usztywnienia poziome w budynkach dają stropy monolityczne żelbetowe, a najgorsze drewniane, ze względu na ich małą masę.

Wszystkie budynki składają się z konstrukcji nośnej, wypełnienia i wyposażenia. Konstrukcja jest kształtowana w zależności od materiału, z jakiego będzie wykonywany budynek, a także od warunków geograficznych (kąty nachylenia itp.), gospodarczych i innych.

Materiały budowlane

Dzieli się na jednorodne, czyli takie jak drewno, cegła, beton, stal, oraz na materiały złożone, np. żelbet, ceramika zbrojna, strunobeton, kablobeton, siatkobeton itp.

Beton – materiał o dużej wytrzymałości na ściskanie, zaś o małej na rozciąganie. Aby uniknąć pękania materiału i tworzenia się rys, co powoduje zniszczenie materiału, należy do strefy rozciąganej wprowadzić pręty stalowe, dzięki czemu uzyskamy żelbet. W konstrukcjach żelbetowych beton przyjmuje siły ściskające a stal w postaci prętów - siły rozciągające. Doskonalsza konstrukcja to stropy, w których stosuje się belki lub płyty kablobetonowe. Jest to rozwiązanie jeszcze mocniejsze od żelbetu.

Cegła – zapewnia doskonałą izolację cieplną, ze względu na jej budowę umożliwia samodzielne dokonywanie ewentualnych zmian i napraw. W przypadku konstrukcji szkieletowych nie jest to możliwe, tam nawet zburzenie ścianki działowej czy postawienie nowej powinna wykonywać firma, która budowała budynek.

Żelbet (stalbet, stalobeton, żelazobeton, potocznie nieprawidłowo nazywany też żelbetonem) – element konstrukcyjny powstały przez połączenie betonu z wkładkami stalowymi. Połączenie tych dwóch materiałów jest powszechnie stosowane w budownictwie. Beton jest materiałem przenoszącym naprężenia ściskające, jednak jego wytrzymałość na rozciąganie jest bardzo mała. Stal w elemencie żelbetowym przenosi głównie naprężenia rozciągające, choć często stosuje się zbrojenie ściskane. Połączenie stali i betonu pozwala budować konstrukcje różnego typu. Do zbrojenia stosuje się wkładki w postaci prętów, lin, strun, kabli i siatek. Można spotkać także konstrukcje ze „sztywnym zbrojeniem”, w których elementy stalowe o dużych przekrojach (np. dwuteowniki, ceowniki) są wykorzystane jako rdzeń, np. w słupie kompozytowym.

Właściwa współpraca betonu i stali w konstrukcji możliwa jest dzięki przyczepności betonu do stali (w celu jej zwiększenia stosuje się pręty żebrowane) oraz zbliżonej rozszerzalności termicznej obu materiałów. Do zalet żelbetu, jako materiału konstrukcyjnego, należą: ogniotrwałość, odporność na znaczne obciążenia statyczne i dynamiczne, swoboda w kształtowaniu elementów, duża odporność na korozję (przy zachowaniu właściwej otuliny wkładek stalowych i poprawnym zagęszczeniu układanej mieszanki betonowej). Odporność na wpływy atmosferyczne można podnieść wykonując

stosunkowo tanie zabezpieczenie powłokowe. Zabezpieczenia te stosuje się przede wszystkim w konstrukcjach mostów i wiaduktów.

Architektura

Nauka i sztuka projektowania, konstruowania i wykonywania budynków oraz innych budowli przestrzennych. Architektura zajmuje się również organizowaniem przestrzeni używanej przez człowieka. Osoba mająca wykształcenie w dziedzinie architektury oraz uprawnienia do wykonywania projektów budynków nosi tytuł architekta.

Głównym zadaniem architektów projektujących budynki jest zaspokojenie potrzeb przestrzennych i mieszkaniowych przyszłych użytkowników, ale i osiągnięcie równowagi z aspektami funkcjonalnymi, ekonomicznymi oraz często z artystycznymi i estetycznymi. To odróżnia architekturę od inżynierii.

Prace architektoniczne są postrzegane jako kulturowe i polityczne symbole oraz dzieła sztuki. Odległe historycznie cywilizacje są często znane głównie z ich architektonicznych osiągnięć. Piramidy w Egipcie oraz rzymskie Koloseum są kulturowymi symbolami i ważnym elementem świadomości narodu. Miasta, regiony i kultury są identyfikowane z architektonicznymi monumentami.

Szersza definicja architektury obejmuje projektowanie we wszelkich skalach. Sposobem planowania miast i osiedli ludzkich oraz włączeniem ich w istniejący układ przyrody i infrastrukturę zajmuje się urbanistyka, ruralistyka, architektura krajobrazu oraz planowanie przestrzenne. Projektowaniem elementów budynku i jego wyposażenia w małej skali zajmuje się architektura zieleni, meblarstwo, projektowanie przedmiotu, projektowanie wewnątrz oraz pokrewna mu scenografia.

Nauką o projektowaniu konstrukcyjnych elementów budynku, ich wielkości i wzajemnego usytuowania jest inżynieria lądowa.

Energetyka

Strategia energetyczna dla Polski przewiduje:

- przechodzenie z energii „brudnej” na „zieloną”;
- oszczędzanie energii zamiast budowania nowych elektrowni;
- wymianę istniejących maszyn energetycznych o niskiej sprawności na urządzenia o wysokiej sprawności energetycznej;
- tworzenie zespołów „kombinowanych” urządzeń do pozyskiwania energii odnawialnej, np. energii otrzymywanej z elektrowni wiatrowej z energią uzyskiwaną z biomasy;
- odnowienie (reaktywację) istniejących elektrowni wodnych.

Inteligentny budynek

„Inteligencja” budynku wyraża się w tym, że działają w nim systemy teleinformatyczne i układy automatyki. Wszelkie istotne informacje dotyczące jego funkcjonowania i spełnianych usług krążą wewnątrz budynku i są przesyłane na zewnątrz. W rezultacie bezpieczeństwo i sprawne działanie wszystkich urządzeń (klimatyzacji, wind, systemów audiowizualnych) jest zapewnione, łącznie z ciągłym dopływem energii elektrycznej w razie awarii sieci energetycznej. Są też stosowane inteligentne karty umożliwiające uprawnionym osobom dostęp do pomieszczeń oraz niektórych automatów, np. bankomatów, bowiem inteligentne domy budowano zwyczajowo jako pomieszczenia dla banków i innych instytucji użyteczności publicznej. Od dwudziestu już lat funkcjonują także inteligentne rezydencje – domy prywatne, w których za pomocą komputera można sterować oświetleniem i temperaturą we wszystkich pomieszczeniach, włączaniem i wyłączaniem pralek, kuchenek, otwieraniem i zamykaniem żaluzji, oświetleniem ogrodu i jego automatycznym podlewaniem, otwieraniem i zamykaniem bramy, furtki itp.

Rysunek 47. Cechy inteligentnego budynku

Polecane źródła

<http://www.muratorplus.pl>, <http://www.budownictwo.org>, <http://www.inteligentnebudownictwo.com.pl/>,
<http://www.ekspertenergetyczny.pl/>, <http://www.ennergo.pl>, <http://konstrukcjabudowlane.cba.pl>,
<http://www.konstrukcjabudowlane.pl/>

Zaleca się obejrzenie filmu z cyklu „Inżynieria ekstremalna”, wyświetlanego na YouTube.com.

Notatki

Temat 11: Możemy stworzyć coś sami – innowacje uczniowskie

SCENARIUSZ ZAJĘĆ

Czas trwania: 2 x 45 min

Treści zajęć

Techniki twórczego rozwiązywania problemów.

Źródła pomysłów. Jak zostać innowatorem?

Organizacje i portale wspomagające młodzieżową działalność innowacyjną (m.in. Stowarzyszenie Polskich Wynalazców i Racjonalizatorów, NOT).

Cele szczegółowe

Uczeń:

- 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) weryfikuje rozwiązania konstrukcyjne w odniesieniu do rozwiązań rzeczywistych;
- c) zapoznaje się z dokumentacją techniczną;
- d) wyszukuje, rozumie i porządkuje informację techniczną;
- e) rysuje schemat blokowy (funkcjonalny);
- f) wykonuje koncepcje konstrukcji w formie szkiców i rysunków;
- g) projektuje własne rozwiązania;
- h) charakteryzuje i dobiera materiały;
- i) wykonuje dokumentację techniczną;
- j) zna zasady opisywania, katalogowania i przechowywania materiałów;
- k) korzysta z różnych źródeł informacji;
- l) postrzega interdyscyplinarny charakter działań technicznych.

Metody pracy: pogadanka, pokaz, burza mózgów

Forma pracy: praca zespołowa

Środki dydaktyczne: strony internetowe NOT, Skwir, konkursy „Młody Innowator”, „Olimpiada Innowacji Technicznych”, przykłady młodzieżowych projektów innowacyjnych.

Przebieg lekcji

Nauczyciel wprowadza w temat lekcji. Zadaje pytanie: - Czym może być innowacja w technice?

Uczniowie podają przykłady. Nauczyciel nadmienia, że każdy może być pomysłodawcą innowacji, a następnie podaje przykłady organizacji i portali wspierających działania innowacyjne. Zwraca uwagę na osiągnięcia kół naukowych uczelni wyższych. Prezentuje informacje dotyczące konkursów technicznych: Młody Innowator, Olimpiada Wiedzy o Wynalazczości i Olimpiada Innowacji Technicznych.

Podsumowanie lekcji:

- Każdy może być innowatorem.
- Istnieją organizacje wspierające innowacyjność.

PRZYKŁADY ROZWIĄZAŃ ZADAŃ

Zadanie 1

Opracujcie w formie szkiców rysunkowych projekt przedmiotu użytkowego według zasady „2 w 1” lub „3 w 1”. Wasz pomysł powinien mieć innowacyjny charakter.

Przykłady do rozwiązania zadania (przedmioty wielofunkcyjne):

- Etui na okulary i długopis, notes
- Odkurzacz i siedzisko; Siedzisko-łóżko-plecak
- Lampka nocna z podręczną półką
- Sześcienna kostka do gry-gadżet-kalendarz
- Okulary do widzenia w dzień i w nocy (noktowizor); Okulary i słuchawki; Okulary i latarka
- Nakrycie głowy z odbłaskiem

MINI SŁOWNIK MERYTORYCZNY

Aktywność innowacyjna to:

- wrażliwość na potrzeby nie tylko własne, ale i innych;
- umiejętność wykorzystywania wiedzy w praktyce;
- umiejętność łączenia wiedzy z różnych dziedzin;
- umiejętność poszukiwania problemów do rozwiązania;
- umiejętność twórczego rozwiązywania problemów;
- rozbudzanie i rozwój wyobraźni technicznej;
- rozwijanie potencjału twórczego;

Innowacja

Stanowi nową (dla organizacji, społeczności czy cywilizacji), wprowadzoną przez człowieka wartość bądź jakość, dotyczącą jego celów lub sposobów ich realizacji. Może dotyczyć:

- techniki:
 - fizycznych cech produktu (innowacja konstrukcyjna),
 - sposobu wytwarzania produktu (innowacja technologiczna),
- marketingu i sprzedaży:
 - zastosowania produktu (nowe zastosowanie bądź nowi odbiorcy znanego produktu),
 - sposobów dostarczenia korzyści dla użytkowników, jak:
 - zakres obsługi (dodatkowe korzyści, np. serwis, finansowanie, logistyka dostaw),
 - sposób obsługi (zmieniony standard/kultura relacji z nabywcami i użytkownikami),
- organizacji firmy (struktur, procesów, ładu społecznego).

Innowacje powstają jako wynik ludzkiej kreatywności, zaś ich zastosowanie zależy od innych ludzi: nabywców bądź użytkowników. Stąd proces rozprzestrzeniania się innowacji ma charakter społeczny, w którym występują co najmniej następujący interesariusze: Innowator, Inicjator, Popularyzator, Decydent, Menedżer i Beneficjent.

Pojęcie innowacji pochodzi z języka łacińskiego; *innovare* czyli „tworzenie czegoś nowego”. Stąd najczęstsza definicja innowacji podkreśla, że „innowacja jest procesem polegającym na przekształceniu istniejących możliwości w nowe idee i wprowadzeniu ich do praktycznego zastosowania”. Wprowadził je do nauk ekonomicznych J. A. Schumpeter.

Przez znanych naukowców używana jest często definicja, która – upraszczając - mówi, że innowacja jest procesem polegającym na przekształceniu istniejących możliwości w nowe idee i wprowadzeniu ich do praktycznego zastosowania.

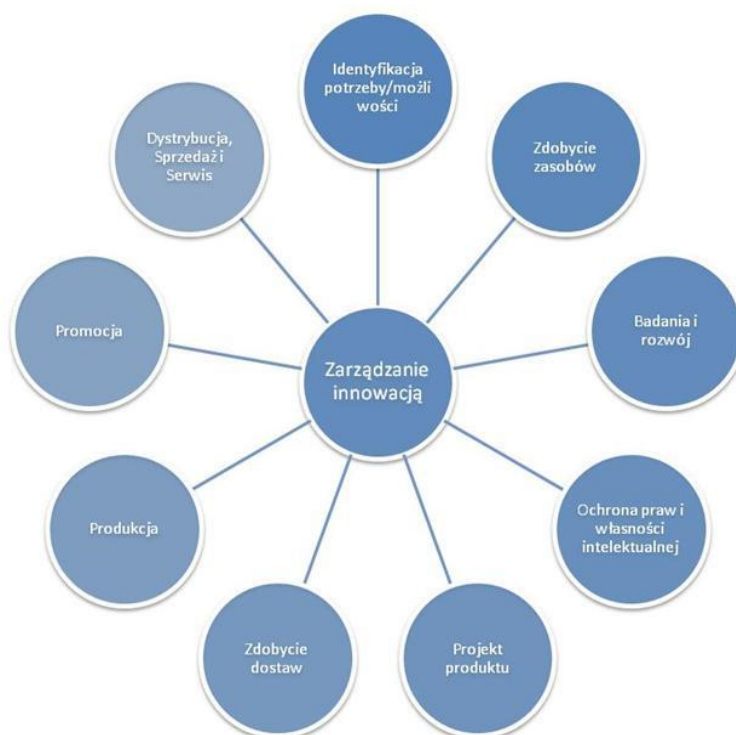
- Innowacje technologiczne powstają w wyniku działalności innowacyjnej, obejmującej wiele działań o charakterze badawczym, technicznym, organizacyjnym, finansowym i handlowym.
- Innowacje zorientowane na proces będą dotyczyły rozwoju nowych metod, instrumentów i podejść, jak również poprawy istniejących metod.

Innowacje można podzielić na dwa rodzaje:

- Innowację produktową - dotyczącą wyrobów i procesów. Są to wszelkiego rodzaju zmiany polegające na udoskonaleniu wyrobu już wytwarzanego przez przedsiębiorstwo, bądź na rozszerzeniu struktury asortymentowej o nowy produkt. Produkt nowy pod względem technologicznym to produkt, którego cechy technologiczne lub przeznaczenie różnią się znacząco od uprzednio wytwarzanych. Innowacje tego typu mogą wiązać się z całkowicie nowymi technologiami, opierać się na połączeniu istniejących technologii w nowych zastosowaniach lub też na wykorzystaniu nowej wiedzy. Innowacja produktowa została wdrożona, jeśli została wprowadzona na rynek. Stosowany tu termin *produkt* należy rozumieć w ujęciu marketingowym, obejmującym zarówno towary, jak i usługi.
- Innowacje procesowe (technologiczne) to zmiany w stosowanych przez organizację metodach wytwarzania, a także w sposobach docierania z produktem do odbiorców. Metody te mogą polegać na dokonywaniu zmian w urządzeniach lub w organizacji produkcji, mogą też stanowić połączenie tych dwóch rodzajów zmian lub być wynikiem wykorzystania nowej wiedzy. Mogą mieć one na celu produkcję lub dostarczenie nowych lub udoskonalonych produktów, które nie mogłyby być wytworzone czy też dostarczone za pomocą metod konwencjonalnych. Celem tych metod może być także zwiększenie efektywności produkcji lub dostarczenie istniejących produktów.

Jako istotną ciekawostkę przytaczamy podział innowacji, jaki podaje Komisja Europejska w programie EQUAL. Podana definicja innowacji oparta jest na typologii wynikłej z ocen programów Employment i Adapt, która rozróżnia trzy typy innowacji:

- innowacje zorientowane na proces będą dotyczyły rozwoju nowych metod, instrumentów i podejść, jak również poprawy istniejących metod;
- innowacje zorientowane na cel skoncentrują się wokół formułowania nowych celów oraz podejść, aby zidentyfikować nowe i obiecujące kwalifikacje oraz tworzyć nowe obszary zatrudnienia na rynku pracy;
- innowacje zorientowane na kontekst odnoszą się do struktur politycznych i instytucjonalnych. Będą one dotyczyły rozwoju systemu na rynku pracy.



Rysunek 48. Zarządzanie innowacją

Etapy twórczego rozwiązywania problemów oraz techniki kreatywności

Opublikowane przez [Polska Giełda Pracy](#) | 17 grudnia 2011 | [Poszukiwanie pracy](#)

Proces rozwiązywania problemu składa się z 9 faz:

- Określenie problemu – należy to uczynić w sposób jednoznaczny i precyzyjny.
- Wyznaczanie realistycznego, krótko- lub długoterminowego celu.
- Wykonanie listy możliwych rozwiązań danego problemu – „burza mózgów” (nie należy odrzucać dziwacznych rozwiązań i oceniać).
- Analiza wszystkich rozwiązań - ustalenie za i przeciw dla każdego.
- Wybór najlepszego rozwiązania.
- Zaplanowanie wdrożenia wybranego rozwiązania w życie – zapisanie planu, określenie działań krok po kroku.
- Realizacja rozwiązania – określenie czasu, miejsca i sposobu realizacji.
- W trakcie pracy ocena skuteczności działania – czy dane rozwiązanie przybliży Ciebie do realizacji celu.
- Ocena skutków realizacji i ewentualny wybór innej drogi do osiągnięcia celu.

Abyś mógł kreatywnie podchodzić do życia i swoich problemów, musisz optymistycznie patrzeć na swoje życie, wyzbyć się negatywnych emocji, uwierzyć w siebie i pobudzić swój umysł do myślenia.

Techniki kreatywności

Jeśli chcesz ćwiczyć swoją kreatywność, możesz wykorzystać podane niżej techniki oraz zadania. Pamiętaj jednak o odpowiednim nastawieniu i przekonaniach, na których opiera się Twoja kreatywność. Musisz uwierzyć, że jesteś twórczy i chcesz takim być. Jeśli w to uwierzysz, na pewno Ci się uda.

- **Mapy umysłu**

Myślenie to bardzo zagmatwany proces. Myśli nie bieżą prostą ścieżką, lecz kilkoma strumieniami jednocześnie, to przeskakując, to biegnąc bokiem, następnie wracając do głównego nurtu. Stosując notatki w formie map myśli idziesz zgodnie z naturalnym procesem myślenia, umożliwiając tym samym powstawanie nowych pomysłów. W każdej chwili i w każdym miejscu na mapach można dopisywać informacje, kiedy zachodzi taka potrzeba. Jest to technika, która najlepiej nadaje się do celów analitycznych, do planowania, szukania pomysłów. Na środku wpisujesz hasło, nad którym pracujesz i dopisujesz wszystkie możliwe kojarzące się pojęcia. Do tych wyrazów dopisujesz dalsze, które przychodzą Ci do głowy i dalej następne. Powstaje drzewo z wieloma rozgałęzieniami.

- **Burza mózgów**

Badania M. Bergstroma dowiodły, iż mózg generuje nowe pomysły bez przerwy. Podczas pracy metodą burzy mózgów rodzą się w głowach uczestników pomysły na skutek wzajemnej stymulacji. Najlepsze pomysły powstają, gdy człowiek jest zrelaksowany lub gdy wykonuje jakieś czynności automatycznie oraz podczas współpracy w grupie. Jest to technika do pracy w zespole, w którym każdy z uczestników przedstawia swoje spontaniczne pomysły na dany temat. Wszystkie pomysły są zapisywane, nie wolno oceniać, krytykować żadnego pomysłu.

- **Metoda 635**

Metoda ta składa się z 6 etapów, na każdym etapie pojawiają się 3 pomysły, które zapisywane są na odpowiednich formularzach w ciągu 5 minut. Przebieg metody:

- Przedstawiony problem jest precyzyjnie określony;
- Każdy uczestnik zapisuje w pierwszym wierszu swojego formularza swoje trzy pomysły – czas 5 minut;
- Każdy przekazuje swój formularz sąsiadowi z prawej strony i otrzymuje formularz od sąsiada z lewej;
- Każdy wpisuje w drugim wierszu trzy nowe pomysły, które są: – uzupełnieniem pomysłów sąsiada – uzupełnieniem pomysłów poprzednika; czas na wykonanie pomysłu 5 minut;
- Wymiana formularzy;

Zadanie jest wykonane, jeśli są wypełnione wszystkie wiersze formularza.

- **Analiza słów zapłonowych**

Przebieg metody:

- Analiza problemu;
- Zebranie spontanicznych pomysłów;
- Wybór 5-7 przypadkowych słów zapłonowych. W tym celu można na przykład otworzyć słownik na jakiegokolwiek stronie zakładając, że pierwszego hasła od góry prawej strony użyjemy jako słowa zapłonowego lub otwarcie jakiegokolwiek katalogu i wskazanie na ślepo przypadkowego przedmiotu;
- Analiza pierwszego słowa zapłonowego, sporządzenie listy: funkcji, cech, kształtów, poleceń itd.;
- Zestawienie słów zapłonowych z postawionym problemem za pomocą pytania;
- Przeprowadzenie w taki sam sposób wszystkich słów zapłonowych.

Notatki

MODUŁ II

• Techniki wytwarzania

Jednym z największych może niebezpieczeństw postępu technicznego, obok wielu niezaprzeczalnych korzyści, jest to, że widzi się świat technicznie, to jest przez pryzmat maszyny, która ten świat zdobywa. Maszyna staje się często ważniejsza od człowieka i uważana jest za wartościujące kryterium osiągnięć ludzkich.

A. Kępiński

Temat 12: Rodzaje produkcji – techniki wytwarzania

Treści zajęć

Proces produkcyjny a proces technologiczny. Przykładowe techniki wytwarzania.

Technologia i operacje technologiczne.

Kontrola jakości.

Elementy dokumentacji technicznej wyrobu i etapy jej przygotowania.

PRZYKŁADY ROZWIĄZAŃ ZADAŃ

Zadanie 1

Zorganizujcie wycieczkę do pobliskiego zakładu produkcyjnego lub usługowego dowolnej branży. Może to być wycieczka wirtualna, na podstawie strony internetowej przedsiębiorstwa. Zwróćcie szczególną uwagę na: pełną nazwę, adres i logo firmy, rodzaj produkcji/działalności, procesy technologiczne i park maszynowy, program produkcyjny (liczba wyprodukowanych wyrobów w ciągu roku), liczbę zatrudnionych, kwalifikacje pracowników, programy szkoleniowe dla pracowników, transport wewnętrzny, gospodarkę magazynową, sposób kontrolowania produkcji, rekomendacje innych podmiotów gospodarczych, osiągnięcia firmy (nagrody, znaki jakości), dorobek innowacyjny, System Zapewnienia Jakości.

PRZYKŁAD 1

Nazwa: ELEKTROMECHANIK, założona w 1976 roku

Adres: Warszawa Ursus, ul. Sosnkowskiego 4

Logo, strona internetowa: „ELMEK”, www.elmek.

Nagrody, znaki jakości: „Lider Biznesu – 2012”, Certyfikat PCB o wdrożeniu Systemu Zapewnienia Jakości

Rodzaj produkcji/działalności: projektowanie, wytwarzanie i naprawa sprzętu gospodarstwa domowego (sokowirówki, miniroboty kuchenne). W zakresie zespołów elektronicznych firma kooperuje z renomowanymi zakładami.

Techniki wytwarzania: obróbka skrawaniem i obróbka plastyczna metali, kształtowanie części z tworzyw sztucznych, nakładanie powłok lakierniczych (metodą elektroforezy), montaż zautomatyzowany; są stosowane miniroboty.

Park maszynowy: obrabiarki do metali (konwencjonalne i sterowane numerycznie, dwa centra obróbcze), prasy mechaniczne i hydrauliczne, maszyny do otrzymywania części z tworzyw sztucznych, lakiernia, stanowiska montażowe, stanowiska kontroli jakości, izba pomiarów wyposażona m. in. w maszynę współrzędnościową.

Program produkcyjny: 3500 sztuk/rok – sokowirówek, 820 sztuk/rok – minirobotów kuchennych

Liczba zatrudnionych: 40 osób (w tym kontrakty menedżerskie – 4 osoby, pozostali pracownicy – umowy o pracę)

Zawody: technik mechanik, inżynier mechanik (konstruktor, technolog, planista), logistyk (zaopatrzeniowiec, kierownik mechanik, magazynier, kontroler, kierownik działu konstrukcyjno-technologicznego), technik ekonomista, magister ekonomii (specjalista ds. zatrudnienia i płac, księgowość, kierownik administracyjny), operator obrabiarek skrawających (tokarz, frezer, wytaczarz), lakiernik, itd.

Program szkoleniowy: szkolenia okresowe z BHP, doskonalenie w stosowaniu nowoczesnych technik wytwarzania (technologie cięcia laserowego i strumieniem wody pod ciśnieniem), szkolenie nt. technik niekonwencjonalnego rozwiązywania problemów

Transport wewnętrzny: wózki widłowe z silnikami ekologicznymi, wózki ręczne, przenośniki podłogowe i przenośniki podwieszane, oraz przenośniki rolkowe grawitacyjne.

Magazynowanie: magazyn wysokiego składowania sterowany komputerowo, na stanowiskach montażowych jest stosowana technologia regałowo-paletowa, palety EURO.

Kontrola jakości: części dostarczane do firmy mają atesty jakości, firma ma urządzenia testujące, części wykonywane w zakładzie poddawane są ciągłej kontroli.

Innowacyjność: firma ma 4 patenty, 6 zgłoszeń patentowych i 10 wzorów użytkowych oraz 13 wzorów przemysłowych. Srebrny Medal Wystawy Wynalazków i Innowacji BRUSSELS EUREKA 2012.

PRZYKŁAD 2

Firma MAJA znajduje się w Bielsku Podlaskim, województwo podlaskie. Jest firmą prywatną – ma jednego właściciela jest nim inż. Marek Jankowski. Została założona w 2002 roku, na bazie byłego POM-u - Państwowego Ośrodka Maszynowego.

Zakres działalności: Firma zajmuje się projektowaniem i wytwarzaniem wyrobów z metalu obróbką skrawaniem, obróbką plastyczną oraz stosuje techniki spajania w osłonie gazowej. Ważną część działalności stanowi projektowanie i wytwarzanie części z tworzyw sztucznych metodą wtrysku i termoformowania.

Firma świadczy usługi dla renomowanych producentów z branży metalowej oraz na potrzeby indywidualnych klientów.

Załoga: w firmie pracuje łącznie 50 osób, w tym 9 pracowników z wyższym wykształceniem specjalistycznym, zatrudnionych na stanowiskach: konstruktor, technolog, logistyk, ekonomista.

Najcenniejszą wartością firmy jest załoga, mająca doświadczenie i umiejętności, które decydują o skutecznym funkcjonowaniu i rozwoju przedsiębiorstwa. Kwalifikacje i kompetencje załogi gwarantują wysoką jakość produktów i świadczonych usług. Firma na wszystkich szczeblach działalności prowadzi weryfikację załogi i dobiera najwartościowszych pracowników. Taki system doboru pracowników zapewnia stały wzrost potencjału zawodowego załogi.

Produkty: podstawowy asortyment produkcji firmy obejmuje zespoły i części do ciągników rolniczych i wózków widłowych. Firma jest też producentem: mechanizmów różnicowych, półosi oraz elementów układu kierowniczego, wózków widłowych.

Działalność usługowa: Firma prowadzi usługi w zakresie obróbki skrawaniem, obróbki plastycznej, spawania w osłonie gazów szlachetnych i wykonywania konstrukcji stalowych według projektów własnych oraz zamawiającego. Firma zajmuje się:

- naprawą i regeneracją części różnorodnych maszyn i urządzeń (wykonywaniem kół zębatach i łańcuchowych, wałów, wsporników, osłon oraz bardzo szerokiego asortymentu części „drobnych”),
- modyfikacjami maszyn według wskazań zamawiającego,
- wykonywaniem kabin na nietypowe pojazdy.

Odbiorcy: głównymi klientami firmy MAJA są renomowani producenci zespołów mechanicznych oraz ciągników i wózków widłowych:

- NEW HOLLAND POLSKA
- ZETOR TRACTORS CZECHY,
- FARMER Sp. z o.o. z Sokółki.

Odbiorcami wyrobów firmy MAJA są zakłady z Danii, Holandii, Szwecji, Litwy, Niemiec i inne.

Park maszynowy-poziom techniczny: park maszynowy firmy to ponad 80 różnych maszyn, w tym wielofunkcyjne obrabiarki i urządzenia oraz maszyny sterowane numerycznie. Bardzo zróżnicowany i dobrze wyposażony park maszynowy zapewnia możliwość wykonywania różnorodnej produkcji oraz przyjmowania do realizacji bardzo nietypowych i skomplikowanych zleceń. Najważniejsze grupy maszyn, które decydują o możliwościach produkcyjnych firmy to:

• maszyny do cięcia:

- wycinarki laserowe 2D i 3D – dowolnych kształtów z blach i kształtowników;
- maszyny do cięcia plazmowego materiału o grubości do 300 mm, ze sterowaniem komputerowym;
- nożyce gilotynowe hydrauliczne oraz pneumatyczne;

• obrabiarki do obróbki skrawaniem i obróbki plastycznej: tokarki uniwersalne, automaty tokarskie, wytaczarki, frezarki uniwersalne pionowe i poziome, wyposażone w nowoczesne i elektroniczne liniały pomiarowe, frezarki obwodniowe do nacinania kół zębatach walcowych i stożkowych, przeciągarki hydrauliczne, szlifierki do płaszczyzn, do wałków i otworów, szlifierki kłowe i bezkłowe, szlifierki do obróbki wykańczającej kół zębatach, wiertarki promieniowe, kolumnowe i stołowe, strugarki bramowe, dłutownice, walcarki, giętarki, prasy hydrauliczne (o nacisku do 250 ton), prasy mimośrodowe i krawędziowe, piece hartownicze;

• urządzenia do łączenia metali: półautomaty spawalnicze MIG oraz MAG, zgrzewarki punktowe oraz liniowe;

• urządzenia do operacji wykończeniowych: aparat do piaskowania, śrutownica, kabina lakiernicza do nakładania powłok malarskich „na mokro” oraz kabina do malowania proszkowego, suszarki tunelowe i komorowe.

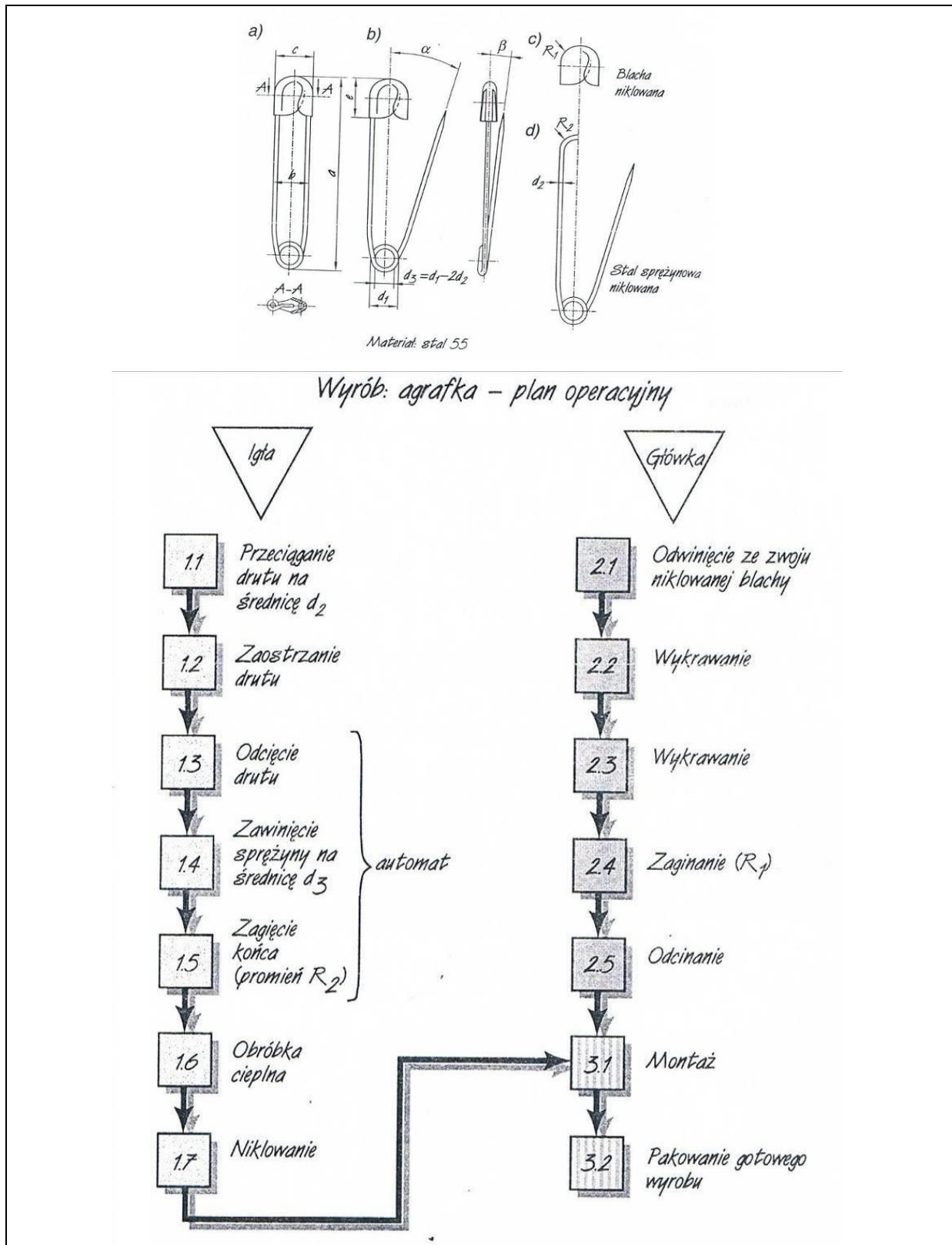
Plany rozwojowe: w okresie dwóch lat firma planuje uruchomienie produkcji nowych zespołów napędowych do maszyn rolniczych. Rozbudowę hali produkcyjnej (o ok. 500 m), dla obrabiarek do nacinania walcowych kół zębatach o zębatach prostych i zębatach skośnych oraz kół zębatach stożkowych.

Współpraca z instytucjami naukowymi i badawczymi: firma na stałe współpracuje z PIMOT z siedzibą w Poznaniu, w zakresie rozszerzania zakresu akredytacji na nowe wyroby.

Nagrody: - w 2005 roku: wyróżnienie nagrodą Lider Biznesu 2005, - w 2010 roku: 3.nagroda, Innowacyjna Firma, przyznana podczas Międzynarodowych Targów Poznańskich.

Zadanie 2

Opracujcie schemat blokowy wytwarzania przykładowego produktu codziennego użytku. Do realizacji zadania możecie wykorzystać narzędzia edytora tekstu. Przykład – agrafka.



Rysunek 49. Rysunki konstrukcyjne agrafki i schemat produkcji agrafki

MINI SŁOWNIK MERYTORYCZNY

Proces produkcyjny

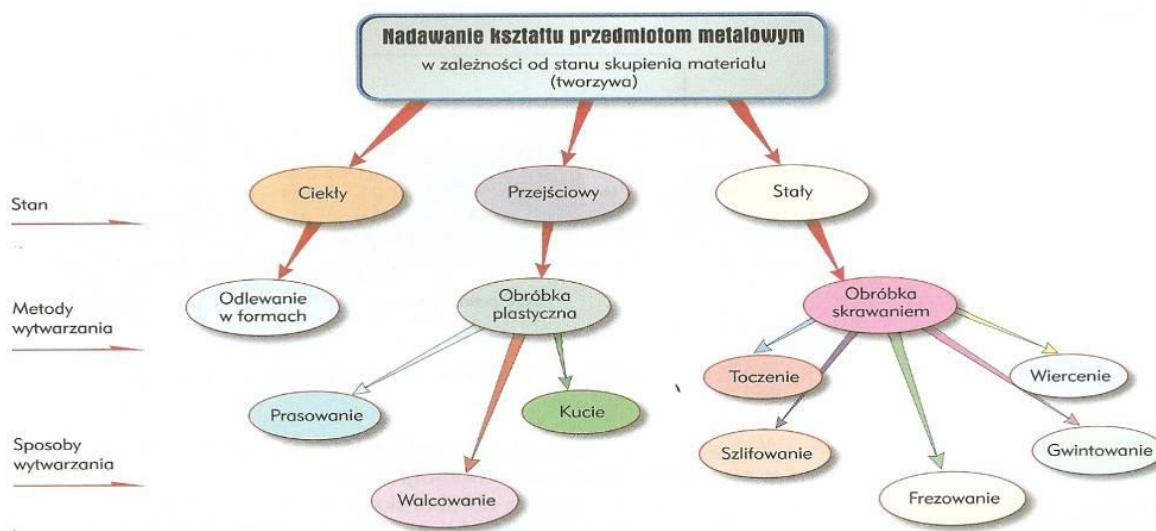
To niezbędne działania podjęte dla wytworzenia określonych wyrobów w danym zakładzie. Na przykład w zakładzie o profilu mechanicznym są to części: wały, koła zębate, tuleje, korpusy maszyn, części złączne, itd.



Rysunek 50. Elementy składowe procesu produkcyjnego

Organizacja produkcji

Polega na planowym i zorganizowanym kierowaniu działalnością przedsiębiorstwa; to ustalanie wielkości i struktury produkcji, metod wytwarzania.



Rysunek 51. Sposoby wytwarzania (technologie)

Proces technologiczny

To część procesu produkcyjnego, polegająca na nadawaniu kształtów, wymiarów, odpowiedniej jakości powierzchni i właściwości fizykochemicznych. Proces technologiczny składa się z: operacji, zabiegów i czynności.

Operacja

To część procesu technologicznego wykonana przez pracownika na jednym stanowisku roboczym, na jednym przedmiocie. Na przykład wiertacz wykonuje otwory w przedmiocie na wiertarce, lakiernik maluje przedmiot w komorze lakierniczej.

Zabieg

To część operacji wykonywana za pomocą tych samych narzędzi, przy niezmiennych parametrach obróbki, tym samym zamocowaniu i ustawieniu. Na przykład wymieniony wiertacz wykonał w jednej operacji 3 zabiegi, bo tyle było otworów do obróbki przy jednym zamocowaniu przedmiotu.

Czynność

To część operacji lub zabiegu, jest to np. zamocowanie przedmiotu w przyrządzie obróbczym, lub ustawienie narzędzia na określony wymiar itd.

Techniki wytwarzania

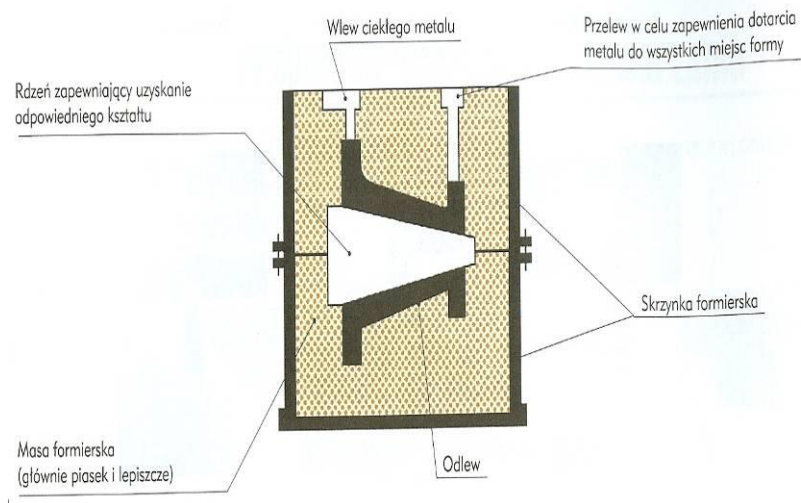
Przykłady:

- technologie tzw. bezubytkowe (odlewanie, obróbka plastyczna, spiekanie proszków metali),
- technologie tzw. ubytkowe (obróbka skrawaniem, obróbka elektroiskrowa),
- technologie z wykorzystaniem skoncentrowanych strumieni energii (obróbka laserowa, jonowa, strumieniem wody)

W zależności od materiału (tworzywa) zastosowanego na wyrób, stosowane są różne rodzaje technik wytwarzania.

Odlewnictwo

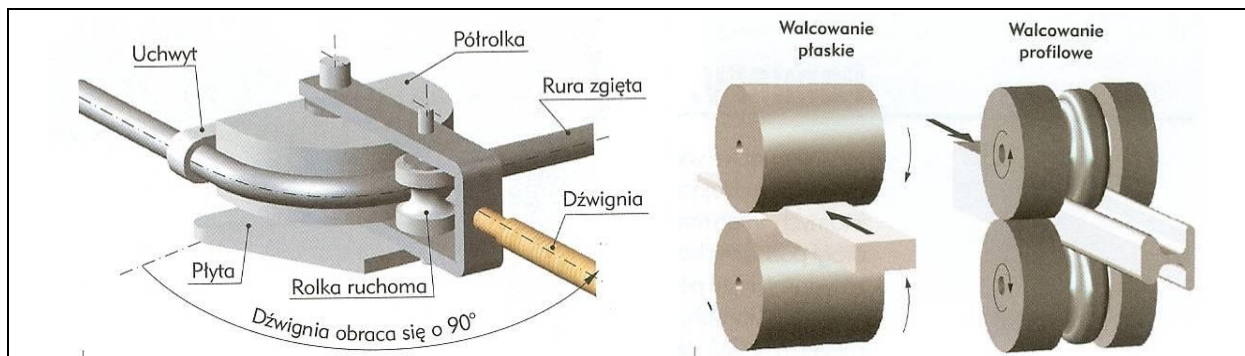
Metoda wytwarzania przedmiotów metalowych, ale także ze szkła, tworzyw sztucznych, polegająca na wlewaniu stopionego, ciekłego tworzywa do form odlewniczych; umożliwia wytwarzanie przedmiotów o różnych kształtach, od najmniejszych, jak wyroby jubilerskie, do tak dużych, jak Dzwon Zygmunta, od prostych, jak pokrywy żeliwne, do skomplikowanych, jak gaźnik samochodu, czy korpus silnika lotniczego.



Rysunek 52. Schemat odlewania

Obróbka plastyczna

Metoda kształtowania metali przez ich plastyczne odkształcanie na zimno lub na gorąco. Jest jedną z najstarszych metod wytwarzania przedmiotów metalowych. Początkowo dotyczyła ozdób ze złota i miedzi, później stalowych narzędzi i broni, a współcześnie na przykład tłoczenia garnków, karoserii samochodów, odkuwania wałów korbowych, silników spalinowych.



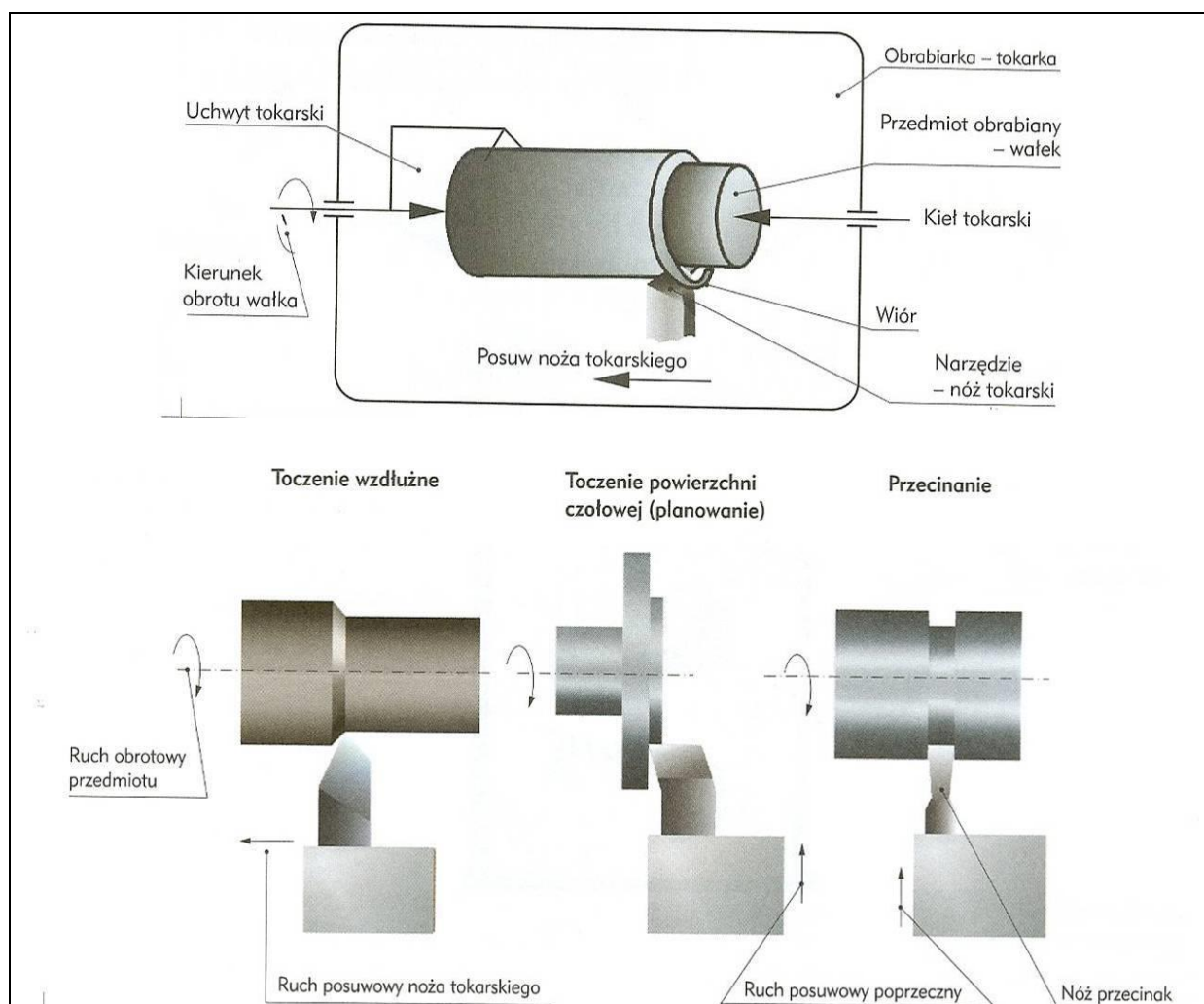
Rysunek 53. Przykłady obróbki plastycznej

Obróbka skrawaniem

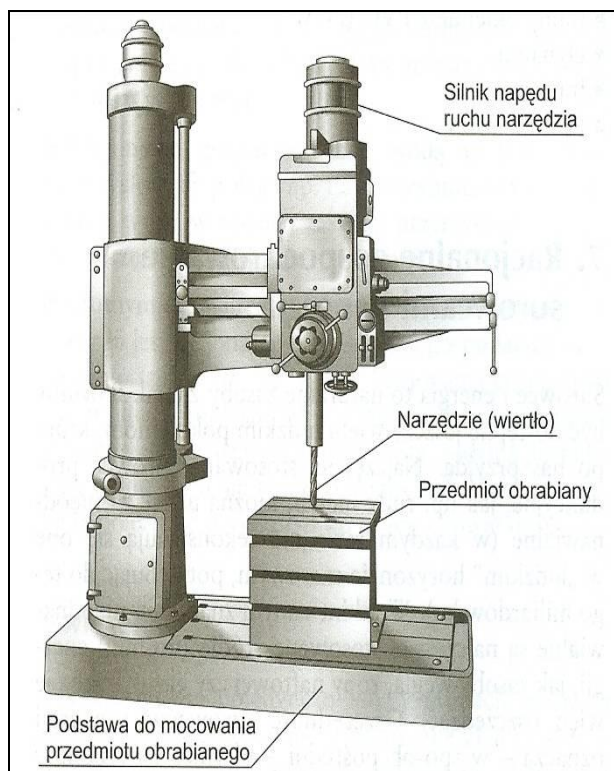
Metoda kształtowania przedmiotów, uzyskiwania ich wymiarów i gładkości powierzchni przez usuwanie części materiału narzędziami skrawającymi. Metoda obróbki skrawaniem stosowana jest w zakładach mechanicznych, fabrykach samochodów, stoczniach, przemyśle lotniczym do wytwarzania części, wyrobów i narzędzi.

Sposób obróbki skrawaniem	Przedmiot obrabiany, jego ruch	Narzędzie skrawające, jego ruch	Obrabiarka
Toczenie	walek, tuleja, tarcza; przedmiot wykonuje ruch obrotowy	nóż tokarski (narzędzie 1-ostrowe) wykonuje ruchy wzdłuż i w poprzek osi przedmiotu obrabianego	tokarka
Wiercenie	korpus, tuleja, płyta; przedmiot nie wykonuje ruchu (jest przymocowany do stołu wiertarki)	wiertło kręte (narzędzie 2-ostrowe) wykonuje ruch obrotowy oraz ruch posuwowy – pionowy	wiertarka
Frezowanie	korpus, tuleja, tarcza, walek; przedmiot wykonuje ruchy posuwowe – poziomy i pionowy	frez (narzędzie wielostrzowe) wykonuje ruch obrotowy	frezarka
Gwintowanie*	korpus, tuleja, tarcza; przedmiot podczas gwintowania nie wykonuje ruchów	gwintownik (narzędzie wielostrzowe) wykonuje ruch obrotowy i posuwowy – pionowy	wiertarka (z zamocowanym gwintownikiem)
Szlifowanie	walki wykonują ruch obrotowy i posuwowy; płaszczyzny wykonują ruchy posuwowe	tarcza szlifierska – ściernica (narzędzie wielostrzowe) wykonuje ruch obrotowy	szlifierka

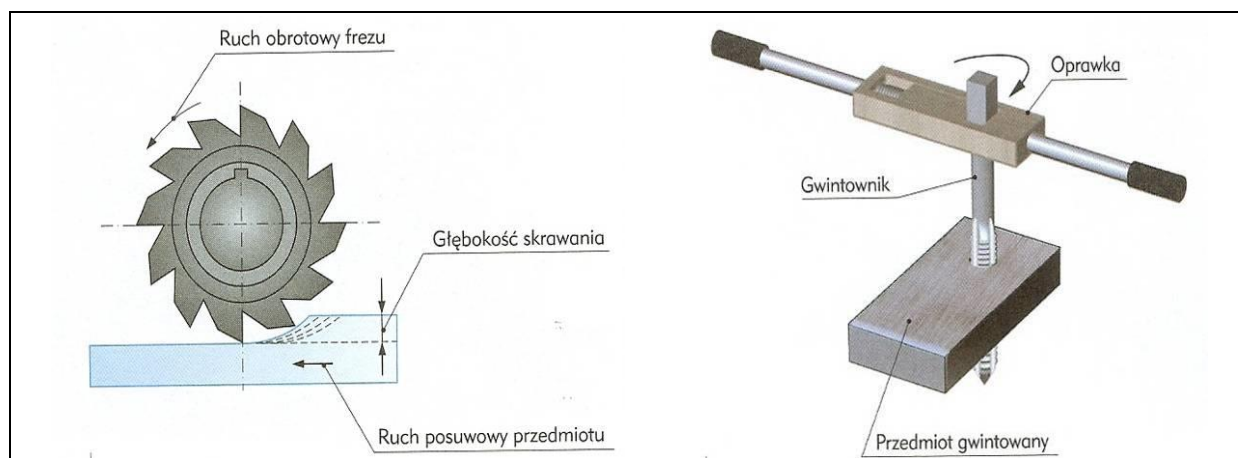
Rysunek 54. Opis podstawowych sposobów obróbki skrawaniem



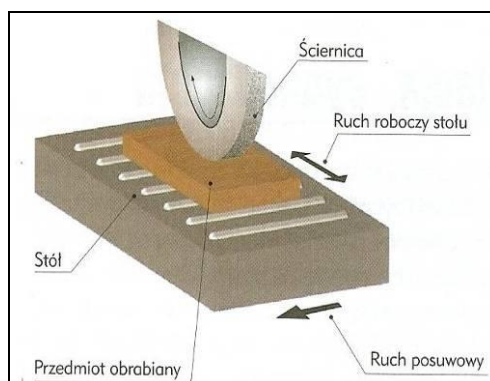
Rysunek 55. Elementy procesu technologicznego. Przykłady toczenia



Rysunek 56. Wiercenie na wiertarce promieniowej



Rysunek 57. Frezowanie i gwintowanie



Rysunek 58. Szlifowanie powierzchni

Spawalnictwo

Sposób łączenia ze sobą elementów wykonanych z różnych materiałów, np. metali z metalami, metali ze szkłem lub ceramiką, tworzyw sztucznych i naturalnych. Spawalnictwo jest główną technologią stosowaną w przemyśle stoczniowym, aparatury i instalacji chemicznej, w montażu elementów elektronicznych, łączenia części karoserii samochodów.

Przetwórstwo tworzyw sztucznych

Polega na wytwarzaniu przedmiotów z surowców syntetycznych, głównie polimerów. Polimery są tworzywami powszechnie stosowanymi do wyrobu opakowań, części samochodów, precyzyjnych mechanizmów przemysłu fotooptycznego i lotniczego oraz zabawek.

Robotyka

To projektowanie i programowanie robotów wyposażonych w manipulatory procesów produkcyjnych. Polega na zastosowaniu manipulatorów i robotów do wykonywania specjalistycznych prac, np. w procesach produkcyjnych (lakiernie, linie montażowe – roboty do zgrzewania). To również roboty wykonujące prace na potrzeby policji, wojska oraz innych służb.

Robot to w podstawowym znaczeniu maszyna potrafiąca wykonywać pewne czynności i nie wymagająca nadzoru człowieka. Definicja ta jest uproszczona, budzi wiele wątpliwości i pytań, co się stanie, jeśli roboty zastąpią człowieka całkowicie.

Pierwszym programowalnym robotem był Unimate, skonstruowany w 1961 r. jako automat *pick and place* (z ang. podnieś i połóż) i wykorzystywany w ekstremalnych warunkach. Do jego zadań należało podnoszenie rozgrzanych do czerwoności kawałków metalu.

Robotyka przemysłowa rozwijała się głównie w kierunku systemów wykonujących prace, do których człowiek nie byłby zdolny z względu na warunki fizyczne, chemiczne, występujące promieniowanie, ciśnienie czy hałas. Ważne zadania miały roboty zastępujące człowieka przy wykonywaniu prac w zanieczyszczonym środowisku lub w warunkach niebezpiecznych.

Robotyzacją operacji technologicznych (linii produkcyjnych) zajmuje się m.in. Przemysłowy Instytut Aparatury Pomiarowej w Warszawie. Przykładowy robot wykonany przez PIAP na zamówienie firm produkcyjnych to zrobotyzowane stanowiska spawalnicze dla firmy Metalfach w Sokółce. Na stronie www.piap.pl można zapoznać się z tym stanowiskiem.

Technologia

Od greckiego *technikos* – kunsztowny, artystyczny, biegły lub od *techne* - sztuka, rzemiosło oraz od greckiego *logia* – zbiór, lub *logos* – słowo, mowa, myśl. To sztuka wytwarzania, nauka zajmująca się metodami wytwarzania materiałów, półwyrobów i gotowych wyrobów, w tym między innymi chleba (technologia spożywcza), papieru (technologia papiernicza), komputerów, laptopów (technologia IT), pralek, lodówek, zmywarek (technologia sprzętu AGD), samochodów (technologia motoryzacyjna), samolotów (technologia lotnicza).

Pytania, na które odpowiada technolog, to:

1. W jaki sposób jest wykonany mechanizm?
2. Jakie są zastosowane narzędzia?
3. Jakie są zastosowane maszyny technologiczne, obrabiarki?
4. Jak wygląda stanowisko montażu?
5. Jakie kwalifikacje powinien mieć człowiek, operator maszyny?
6. Jakie warunki pracy powinien mieć zapewnione operator maszyny?

Poziom technologii

Ma decydujący wpływ na postęp cywilizacyjny - „to co wymyśli głowa, żeby umiały zrobić ręce”. Wyobraźnia ludzka nie ma granic i konstruktor może zaproponować nowy przedmiot, który w warunkach istniejącego stanu technologii jest możliwy do wykonania lub nie.

Technologie mechaniczne

Są to procesy mające na celu zmianę kształtów i właściwości materiałów, takie jak na przykład: odlewania, obróbki plastycznej, obróbki skrawaniem.

Dokumentacja technologiczna

Zawiera niezbędne dane dla prawidłowego przebiegu poszczególnych operacji technologicznych. W skład tej dokumentacji wchodzi: rysunek ofertowy i rysunek złożeniowy gotowego wyrobu, rysunki zestawieniowe zespołów i podzespołów (układów funkcjonalnych), rysunki wykonawcze części, warunki techniczne oraz dokumentacja techniczno-ruchowa. W przypadku złożonych konstrukcji dołącza się do dokumentacji schematy kinematyczne, elektryczne czy hydrauliczne i pneumatyczne.

Karta technologiczna

Karta technologiczna lub przewodnik w produkcji jednostkowej zawiera spis operacji technologicznych z określeniem wydziału produkcyjnego i stanowiska; zawiera wykaz pomocy warsztatowych (narzędzia, przyrządy, sprawdziany), oraz określa ilość czasu potrzebnego na wykonanie części „na gotowo”.

Karta operacyjna (instrukcyjna)

Zawiera rysunki i opis przebiegu operacji: stanowisko robocze, liczba i kolejność zabiegów, pomoce warsztatowe (narzędzia, uchwyty, oprawki, sprawdziany).

Instrukcje kontroli jakości

Sporządza się dla operacji kontrolnych na końcu procesu technologicznego lub ważniejszych operacji.

Karta normowania czasu pracy (karta kalkulacyjna)

Sporządzana dla produkcji seryjnej i wielkoseryjnej.

Spis pomocy warsztatowych

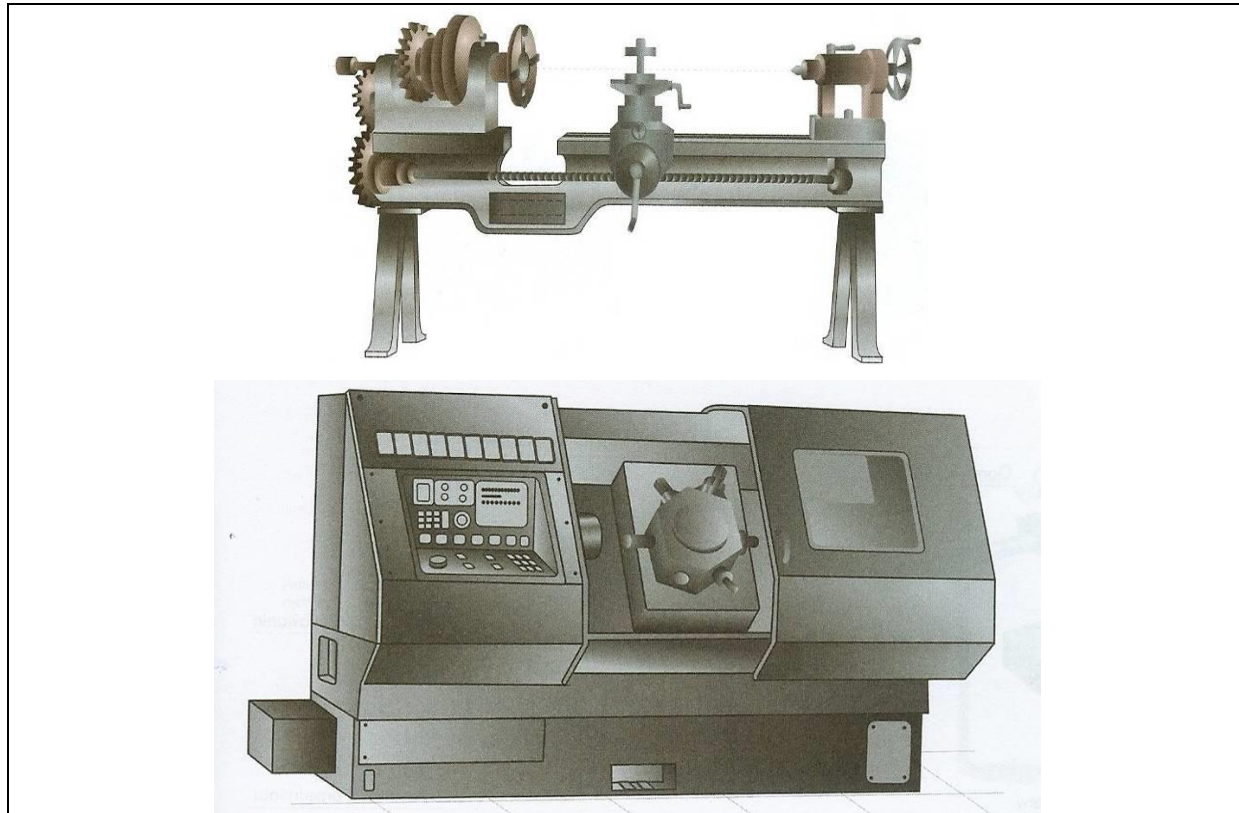
Sporządza się dla wydziału gospodarki narzędziowej w celu przygotowania (zakup lub wykonanie we własnym zakresie) pomocy warsztatowych, tj.: narzędzi, uchwytów, oprawek, narzędzi pomiarowych i sprawdzianów.

Maszyny technologiczne

Maszyny do wytwarzania części lub przedmiotów. Są to: obrabiarki skrawające (tokarki, frezarki, wiertarki, piły), prasy (np. do tłoczenia blach), urządzenia do spawania, np. z promieniem lasera, maszyny do odlewania, do kształtowania wyrobów z tworzyw sztucznych (wtryskarki). Nazwiska wybitnych inżynierów to: Zdzisław Marciniak (konstruktor prasy z wahającą matrycą, walcarki profilowej do walcowania wałków wielowypustowych), Tadeusz Sędzimir, zwany Edisonem metalurgii (walcowanie ciągłe cienkich blach), Tadeusz Rut (metoda kucia wałów korbowych), Kazimierz Gierdziejewski (pionier przemysłu odlewniczego w Polsce).

Maszyny i urządzenia technologiczne (np. obrabiarki do obróbki metali lub drewna, czy tworzyw sztucznych, albo piece odlewnicze do odlewania wyrobów aluminiowych, wtryskarki do tworzyw sztucznych, itd.) są stosowane do wytwarzania części i zespołów w różnych branżach: motoryzacyjnej, lotniczej, spożywczej, medycznej, odzieżowej, rolniczej, itd.

Wówczas mówimy o technologiach: motoryzacyjnych, lotniczych, itd.



Rysunek 59. Przykłady tokarek: wyprodukowana w 1900 r. w Polsce i współczesna

Współczesne projektowanie procesu technologicznego

Temat ten obejmuje zagadnienie zastosowania systemów komputerowych w zakładach budowy maszyn. Praca technologów specjalistów z różnych technik wytwarzania (odlewników, kuzienników, spawalników, specjalistów obróbki skrawaniem, czy przeróbki tworzyw sztucznych, itp.) jest wspomagana komputerowo. Duże zakłady przemysłowe jak i małe firmy produkcyjno-usługowe coraz częściej korzystają z systemów informatycznych CAD, CAD/CAM, CAD/CAM/CAE, czy CIM, CAP, CAPP.

Systemy i ich główne funkcje w procesie przygotowania produkcji wyrobu to:

CAD – Komputerowo Wspomagane Projektowanie (*ComputerAided Design*), konstruowanie wyrobu, m.in. tworzenie modeli 3D (w 3. wymiarach) i rysunków 2D (w 2. wymiarach);

CAE – Komputerowo Wspomagane Konstruowanie (*ComputerAided Engineering*), przeprowadzanie symulacji występujących w konstrukcji obciążeń, wykonywanie obliczeń wytrzymałościowych itp.;

CAM – Komputerowo Wspomagane Wytwarzanie (*ComputerAided Manufacturing*), programowanie obrabiarek sterowanych numerycznie (OSN), zgodnie z danymi otrzymanymi z systemu CAPP;

CAQ – Komputerowo Wspomagana Kontrola Jakości (*ComputerAidedQuality*);

CAPP – Komputerowo Wspomagane Projektowanie Procesów Technologicznych (*ComputerAidedProcess Planning*); łączy w sobie systemy CAD i CAM, projektowanie procesu technologicznego obróbki, np. dobór obrabiarki, narzędzi, oprzyrządowania do przedmiotu obrabianego, treści i kolejności przebiegu operacji;

CIM – Komputerowo Zintegrowane Wytwarzanie (*ComputerIntegrated Manufacturing*) obejmuje wszystkie aspekty wytwarzania wspomagane przez komputer, systemy wspomagania logistyki i technologii produkcji;

CAP – Komputerowo Wspomagane Planowanie (*ComputerAided Planning*) to oprogramowanie stosowane w przedsiębiorstwie, część składowa CIM; Na komputerowo wspomagane planowanie składają się narzędzia, które wspomagają realizację zadań związanych z planowaniem pracy (realizacji procesów). Służą one integracji działań ludzi i środków produkcji, w celu wykonania zadań produkcyjnych zgodnie z założonymi kosztami. Do zakresu komputerowego wspomagania planowania pracy (CAP) zaliczane są następujące dziedziny: planowanie montażu, sporządzanie planu pracy, programowanie obrabiarek sterowanych numerycznie, programowanie robotów przemysłowych, programowanie pomiarowych maszyn współrzędnościowych, planowanie kontroli.

Polecane źródła

<http://www.naukawpolsce.pap.pl/>, <http://technologia.dziennik.pl/>

Notatki

Notatki

Temat 13: Historia technik wytwarzania

Treści zajęć

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

PRZYKŁADY ROZWIĄZAŃ ZADAŃ

Zadanie 1

Rozwój technik (technologii) spowodował powstanie różnych przemysłów. Zaproponujcie podzielenie przemysłu na sektory. Podajcie przykłady ich kilku branż i przykłady przedsiębiorstw przemysłowych.

Przemysł	Branże przemysłu	Przykłady przedsiębiorstw
Paliwowo-energetyczny	Węglowy, paliwowy, energetyczny;	Kopalnia, rafineria, elektrownia, elektrociepłownia, koksownia;
Chemiczny	Farmaceutyczny, nawozów sztucznych, kosmetyczny, chemii gospodarczej;	Kopalnie siarki, soli, fabryki nawozów, włókien sztucznych, mas plastycznych, środków piorących i kosmetyków, zakłady farmaceutyczne;
Spożywczy	Mięsny, mleczarski, koncentratów spożywczych, zbożowy, owoców i warzyw, gorzelnictwo;	Ubojnia, masarnia, młyn, przetwórnia, browar, cukrownia, mleczarnia, gorzelnia, cukiernia;
Elektromaszynowy	Metalowy, maszynowy, precyzyjny, środków transportu, elektrotechniczny, elektroniczny.	Zakłady produkcji narzędzi i wyrobów metalowych, lodówek, maszyn do szycia itp., fabryki obrabiarek, silników, kotłów, maszyn górniczych, ciągników i maszyn rolniczych, maszyn do różnych rodzajów przemysłu, fabryki zegarków, instrumentów pomiarowych, wag, urządzeń precyzyjnych itp., fabryki samochodów, samolotów, lokomotyw, wagonów, rowerów, stocznie, fabryki kabli, transformatorów, tranzystorów, układów scalonych, żarówek, aparatów telefonicznych, telewizorów, urządzeń audiowizualnych i sprzętu AGD.

Zadanie 2

Wymieńcie cechy różniące określenia: *przemysł ciężki*, *przemysł lekki*.

Podajcie przykłady działalności przemysłowej dla tych gałęzi gospodarki.

	Przemysł ciężki	Przemysł lekki
Cechy	Związany m.in. z produkcją maszyn i półproduktów. W przeważającej większości produkuje na potrzeby innych przemysłów.	Związany z produkcją artykułów masowego użytku, obejmujący m.in. produkcję tkanin, dzianin, odzieży, obuwia oraz galanterii skórzanej i tekstylnej, szklany i ceramiczny
Przykłady	Budowlany, chemiczny, elektromaszynowy, metalurgiczny, paliwowo-energetyczny, zbrojeniowy.	Włókienniczy, odzieżowy, skórzany (przędzalnie, tkalnie, fabryki wyrobów dzianych, producenci włókna, zakłady odzieżowe, garbarnie, fabryki butów, wytwórnie galanterii skórzanej); spożywczy, kosmetyczny, ceramiczny.

MINI SŁOWNIK MERYTORYCZNY

Historia technologii obróbki metali.

Elementami procesu technicznego są: przedmiot obrabiany, narzędzie, przyrządy i uchwyty, obrabiarka oraz człowiek – operator obrabiarki.

Obrabiarka to maszyna technologiczna służąca do nadawania określonych kształtów oraz własności fizyko-chemicznych przedmiotom wykonanym z metalu i innych materiałów. Typowa współczesna obrabiarka jest napędzana silnikiem elektrycznym i nie rzadko sterowana jest za pomocą komputera. W ciągu dwóch ostatnich stuleci produkcją narzędzi zajmują się wyspecjalizowane technologiczne zakłady. Jednak u początków swej historii ludzie wytwarzali prymitywne narzędzia ze wszystkiego, co było pod ręką.

Pierwsze prymitywne narzędzia służyły zdobywaniu jedzenia i wytwarzaniu odzieży. Wkrótce okazało się, że za ich pomocą można budować inne, doskonalsze narzędzia. W ten sposób powstała broń

i pierwsze narzędzia rolnicze.

Dłonie człowieka są bardzo sprawne, nie wszystko można nimi jednak przerwać lub złamać. Dlatego pierwszymi narzędziami, które upowszechniły się, były przybory służące do cięcia – siekiery, toporki i noże. Ostrza do nich można wykonać z wielu materiałów, jednak najstarsze zachowane znaleziska wykonane zostały z kamienia. Wykorzystywano głównie krzemienie, które są łatwe w obróbce – ulegają rozwarstwieniu, tworząc ostre krawędzie. Narzędzia używane do cięcia wykonywano także z innych materiałów. Często używano też osadzonych w trzonkach zębów dzikich zwierząt.

Do pierwszych narzędzi, oprócz noży i toporków, należały zdzieraki, którymi można było czyścić skóry czy obrabiać drewno. Krawędź zdzierająca, najczęściej zrobiona z kamienia lub kości, znajdowała się na jednym z boków przyrządu. Z kości wytwarzano też szydła, igły i wiertła. Wszystkie te narzędzia pierwotnie służyły do wykonywania otworów w skórkach i drewnie.

Otwory można też było nakłuwać rozżarzonym końcem kija, jednak odkąd ludzie nauczyli się obrabiać metale, używano do tego celu głównie drewnianych wiertel z metalową końcówką. Urządzenie do wiercenia składało się z wiertła i „smyczka”, było więc stosunkowo złożone. Przywiązany do dwóch końcówek kija rzemień owinięty był wokół wiertła, dzięki czemu posuwisty ruch „smyczka” wprawiał je w ruch obrotowy.

Rozwój przemysłu metalurgicznego miał ogromny wpływ na trwałość i efektywność narzędzi. Narzędzia z miedzi, brązu i żelaza można było dowolnie kształtować, dzięki czemu mogły one spełniać coraz więcej zadań. Pojawiła się wówczas między innymi piła do cięcia drewna.

Metalowe narzędzia usprawniły i przyspieszyły pracę przy obróbce drewna.

Pierwszymi historycznie udokumentowanymi obrabiarkami były tokarki, które były używane:

- 1200 lat p.n.e. w Mykenach
- 700 lat p.n.e. przez Etrusków
- 200 lat p.n.e. w Egipcie

W jednym z wcześniejszych rozwiązań tokarki, przez naciskanie nogą pedału, wprawiano kawałek drewna w szybki ruch obrotowy. Do kawałka drewna przykładano dłuto, aby przez skrawanie nadać drewnu walcowy kształt. Materiał poddawany obróbce obracał się, dlatego proces ten nazwano toczeniem.

W średniowieczu wprowadzano obrabiarki napędzane siłą wody, tokarki, piły, wiertarki, młoty i inne.

W 1569 roku Francuz Jacques Besson skonstruował prawzór nowoczesnej tokarki, wyposażony w suport mechaniczny.

Do XVIII w. obrabiarki nie uległy poważniejszym przemianom, aż do czasu rewolucji przemysłowej. Na przykład w 1775 roku John Wilkinson wynalazł maszynę do precyzyjnego wytaczania otworów cylindrycznych. Wynalazek ten umożliwił rozwinięcie konstrukcji maszyny parowej, która okazała się niezwykle przydatna do napędzania obrabiarek.

Wśród różnych grup obrabiarek wyróżnia się: tokarki, frezarki, wiertarki itd. Dzielą się one na: **uniwersalne**, przeznaczone do obróbki różnych części w małych ilościach oraz **zadaniowe**, do obróbki przedmiotów o tych samych kształtach i wymiarach w ilościach wielkoseryjnych. Te ostatnie nazywają się obrabiarkami specjalnymi.

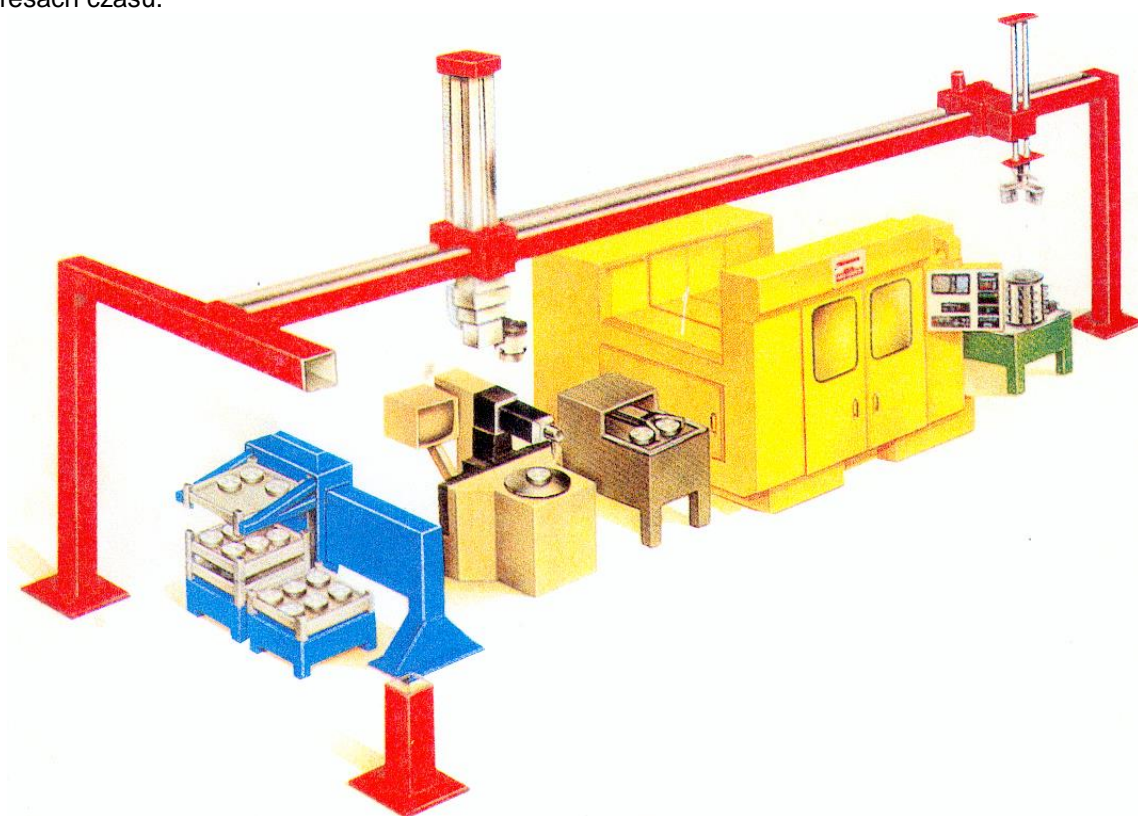
Wiele wyspecjalizowanych obrabiarek (przeznaczonych dla produkcji wielkoseryjnej) jest projektowanych do pracy na liniach produkcyjnych, gdzie wymagana jest wysoka wydajność i niezawodność działania. Wzdłuż linii rozmieszczonych jest wiele stanowisk obrabiarek, z których każda wykonuje określone, specyficzne czynności. Część poddawana obróbce jest transportowana automatycznie pomiędzy stanowiskami, dopóki nie przejdzie pełnego cyklu obróbki.

Coraz częściej używane są obrabiarki wielooperacyjne sterowane numerycznie, z automatyczną zmianą narzędzi, umieszczanych wcześniej w magazynku, zwane centrami obróbki. Są one w stanie wykonać automatycznie wiele pojedynczych operacji, jak toczenie, wiercenie, frezowanie. Dziś większość tych centrów obróbki jest kontrolowana przez systemy komputerowe. Wszystkie dane dotyczące obróbki, jak pozycja noża, prędkość skrawania i inne, są przechowywane w pamięci komputera.

Sterowanie skomputeryzowaną obrabiarką wielooperacyjną polega na doborze parametrów odpowiednich dla obrabianej części. Komputer analizuje wprowadzone dane, odpowiednio do nich wybiera i ustawia narzędzia oraz nadzoruje obróbkę. Scentralizowane systemy obróbki potrafią jednocześnie kontrolować pracę wielu obrabiarek. Niektóre obrabiarki są w stanie samoczynnie sprawdzać stan narzędzi skrawających i wprowadzać korekty w programie obróbki lub dokonywać ich automatycznej wymiany w razie potrzeby.

Poniżej zaprezentowany jest schemat autonomicznej stacji obróbkowej (ASO) – samodzielna, elastyczna jednostka wytwórcza, w skład której wchodzi centrum obróbkowe wraz z niezbędnymi urządzeniami transportowymi, magazynowymi, sterującymi, kontrolnymi itd., zapewniającymi automatyczną pracę stacji przy obróbce wyznaczonych serii przedmiotów jednakowych lub

technologicznie podobnych, bez wspomaganie z zewnątrz i bez stałej obecności operatora w długich okresach czasu.



Rysunek 60. Schemat autonomicznej stacji obróbkowej - ASO

Notatki

Notatki

Temat 14: Organizacja stanowiska pracy, nie tylko w zakładzie pracy

Treści zajęć

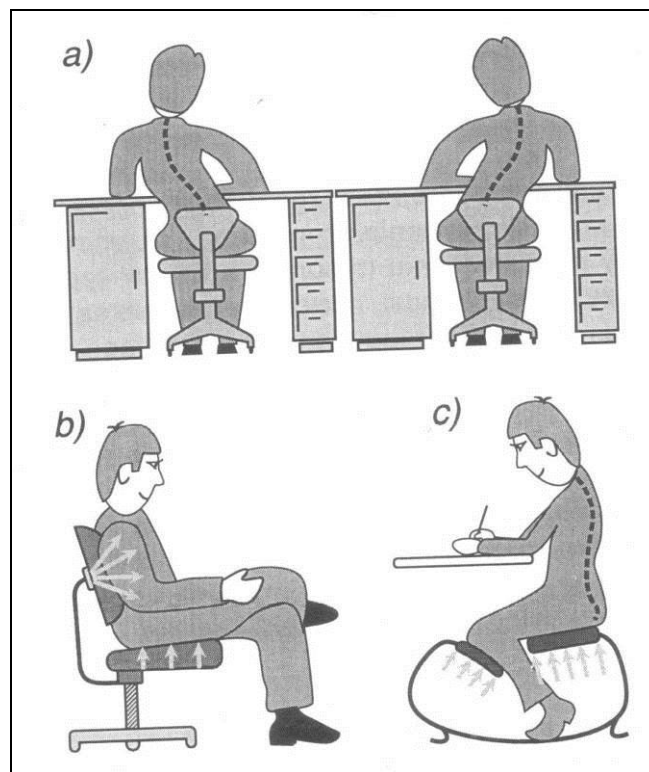
Elementy pracy, warunki bezpiecznej i ergonomicznej pracy na podstawie stanowiska komputerowego.

Instytucje dbające o warunki pracy.

MINI SŁOWNIK MERYTORYCZNY

Człowiek w czasie pracy

Pracownik w czasie wykonywania swoich zajęć nie powinien się męczyć ponad miarę i potrzebę, przeciwnie – całe środowisko pracy, bezpośrednie warunki jej wykonywania (łącznie z krzesłem, na którym pracownik siedzi podczas wykonywania pracy), wszystko to powinno być dostosowane do potrzeb pracownika. Nauka, która obejmuje badania warunków pracy i ich kształtowanie dla dobra i wygody człowieka nosi nazwę ergonomii.



Rysunek 61. Przykłady siedzisk. Rozwiązania: a) nieergonomiczne, b-c) rozwiązania dostosowane do warunków fizycznych człowieka (zapewniające odciążanie i podpieranie kręgosłupa)

Ergonomia

„Słownik wyrazów obcych” PWN podaje (z jęz. greckiego), że *ergon* to praca, dzieło, a *nomos* - prawo. Ergonomia jest nauką zajmującą się:

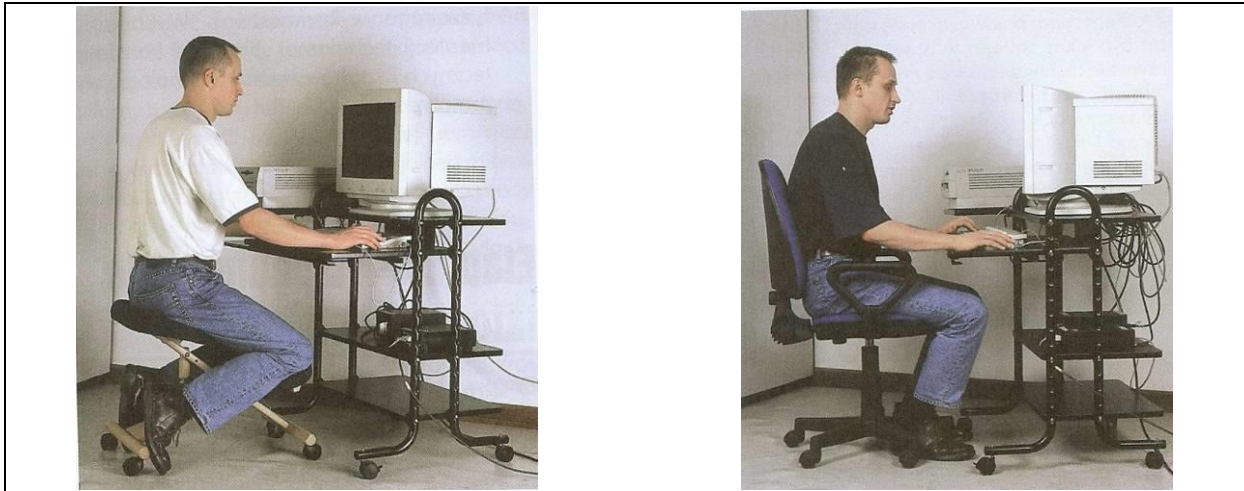
- badaniem warunków pracy;
- dostosowaniem środowiska pracy, maszyn i urządzeń technicznych do potrzeb pracownika z punktu widzenia zapewnienia optymalnych warunków pracy.

Ergonomia jest nauką interdyscyplinarną, zajmującą się przystosowaniem maszyn, narzędzi i środowiska pracy do potrzeb pracownika, aby zredukować do minimum jego wysiłek, zmęczenie i znużenie przy zachowaniu dużej wydajności.

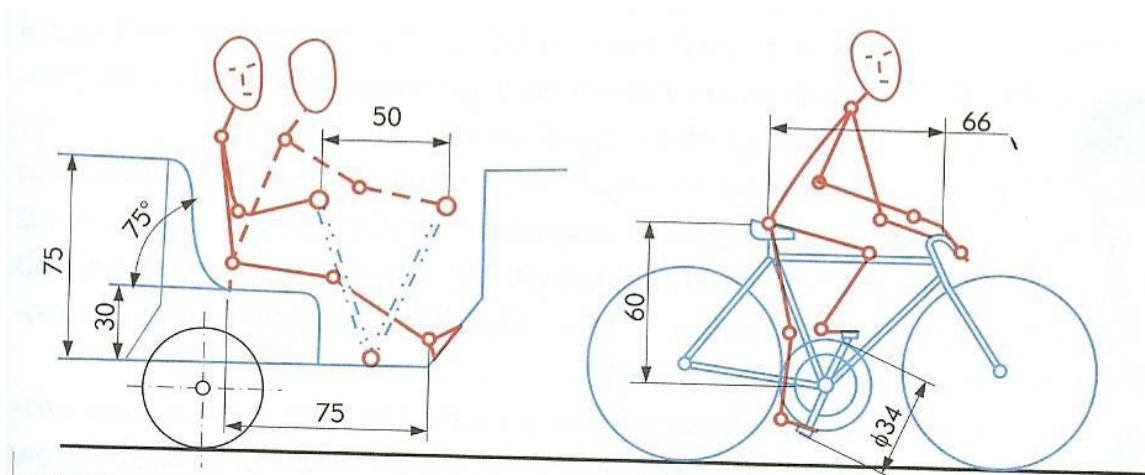
Podstawowymi elementami pracy są:

- przedmiot (obiekt) pracy;
- narzędzia pracy, przyrządy i pomoce narzędziowe;
- człowiek ze zdobytą wiedzą, nabytym doświadczeniem i wyobraźnią techniczną.

Ergonomię cechuje humanizm. Humanizm to pogląd, według którego człowiek jest najwyższą wartością i dlatego należy zaspokajać jego potrzeby, w szczególności bronić człowieka przed całkowitym podporządkowaniem technice.



Rysunek 62. Przykłady ergonomicznych mebli (siedziska i stołu)



Rysunek 63. Ergonomiczne dopasowanie pojazdu do budowy i wymiarów człowieka

Zagadnienie niewłaściwego zrozumienia (przez projektantów, konstruktorów) roli człowieka w procesie pracy trafnie ujął A. Kępiński w pracy pt. „Rytm życia”, w której pisze: „Jednym z największych może niebezpieczeństw postępu technicznego, obok wielu niezaprzeczalnych korzyści, jest to, że widzi się świat technicznie, to jest przez pryzmat maszyny, która ten świat zdobywa. Maszyna staje się często ważniejsza od człowieka i uważana jest za wartościujące kryterium osiągnięć ludzkich”

Polecane źródła

<http://www.pip.gov.pl/>, <http://www.ciop.pl/>.

Notatki

Notatki

Temat 15: Uniwersalny zestaw narzędziowy – zastosowanie i bezpieczne korzystanie

Treści zajęć

Zestaw narzędzi uniwersalnych do obróbki drewna, metalu. Narzędzia samochodowe.
Bezpieczne posługiwanie się narzędziami.
Podstawowe narzędzia pomiarowe (przymiar kreskowy, suwmiarka, mikrometr – rysunek 64).
Pomiar długości, głębokości, średnicy.

MINI SŁOWNIK MERYTORYCZNY

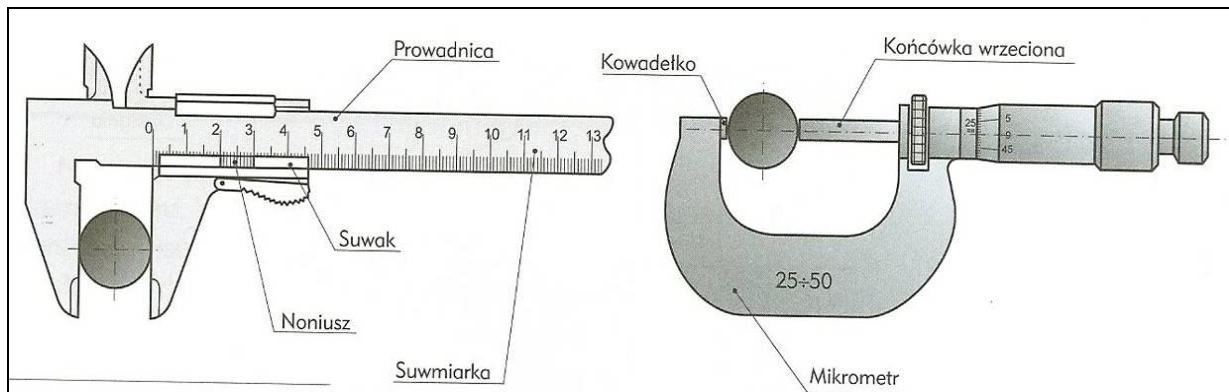
Pomiary warsztatowe

Celem pomiarów warsztatowych jest sprawdzenie prawidłowości wykonania przedmiotu obrabianego zgodnie z rysunkiem technicznym.

Pomiar jest to doświadczalne wyznaczenie z określoną dokładnością miary danej wielkości. Tradycyjnie pomiar jest traktowany jako porównywanie mierzonej wartości danej wielkości ze znaną wartością tej wielkości, przyjmowaną za jednostkę miary.

Sprawdzenie kształtu przedmiotu polega na ogół na pomiarze długości krawędzi lub wielkości średnic, pomiarze kątów oraz na określeniu chropowatości powierzchni.

Każdy pomiar jest obarczony pewnym błędem powstałym wskutek niedokładności przyrządów pomiarowych, niedoskonałości wzroku oraz warunków, w jakich pomiar się odbywa, np. temperatury. Pomiary zaleca się wykonywać w temperaturze ok. 20°C.



Rysunek 64. Pomiary wymiarów zewnętrznych

Przymiar kreskowy

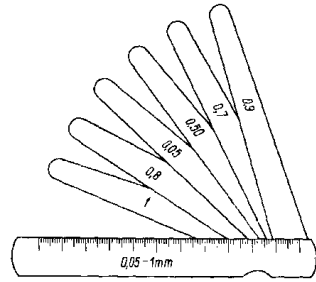
Do pomiarów mniej dokładnych używa się przymiaru kreskowego z podziałką milimetrową. Niektóre przymiary mają również podziałkę co pół milimetra. Do pomiaru większych długości używa się przymiaru taśmowego.

Szczelinomierz

Szczelinomierz służy do określenia wymiaru szczelin lub luzów między sąsiadującymi powierzchniami. Składa się z kompletu płytek, każda o innej grubości, osadzonych obrotowo jednym końcem w oprawie. Szczelinomierze składają się z 11, 14 lub 20 płytek.

Szczelinomierz 11-płytkowy składa się z płytek o grubości: 0,05, 0,1, 0,2, 0,3, 0,4, 0,5, 0,6, 0,7, 0,8, 0,9, i 1 mm. Sposób dokonywania pomiarów jest następujący: jeżeli np. płytka 0,2 łatwo wchodzi w szczelinę, tak że wyczuwa się jeszcze luz, a płytka 0,3 nie wchodzi wcale, to grubość szczeliny przyjmuje się jako wartość średnią $(0,2 + 0,3) / 2 = 0,25$ mm.

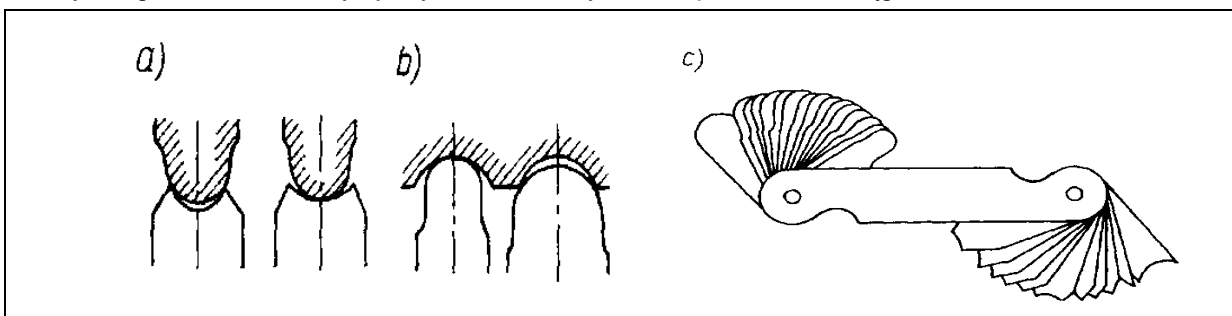
Szczelinomierze najczęściej są stosowane w czasie regulacji luzu zaworowego silnika spalinowego 4-suwowego oraz podczas montażu maszyn do pomiaru luzów między powierzchniami współpracujących ze sobą części maszyn.



Rysunek 65. Szczelinomierz

Promieniomierze

Promieniomierzami nazywamy wzorniki do sprawdzania promieni zaokrągleń wypukłych i wklęsłych (rysunek 66). Zestaw takich wzorników o różnych promieniach zaokrąglenia stanowi komplet promieniomierzy o określonym zakresie pomiarowym. Sprawdzenie zaokrąglenia odbywa się przez przymierzanie kolejnych wzorników, aż do dopasowania takiego, który będzie dokładnie przylegał. Wtedy z tego wzornika odczytujemy uwidoczniony na nim promień zaokrąglenia.

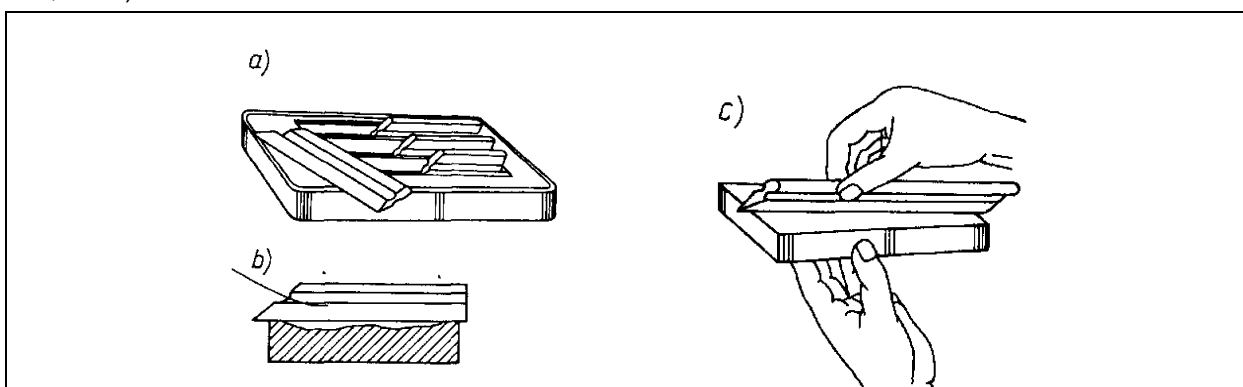


Rysunek 66. Promieniomierze: a) sprawdzanie promieniomierzem zaokrąglenia wypukłego, b) sprawdzanie zaokrąglenia wklęsłego, c) komplet w oprawce

Powyżej przedstawiono przykład sprawdzania krzywizn za pomocą dwu wzorników granicznych, czyli o najmniejszym i największym promieniu granicznym. W przypadku zaokrąglenia wypukłego (rys. a) zarys można uznać za prawidłowy, jeżeli po przyłożeniu wzornika o najmniejszym dopuszczalnym promieniu daje się zaobserwować szczelinę świetlną w środku zarysu, a w przypadku wzornika o największym promieniu szczelinę na krańcach sprawdzonego zarysu. W przypadku zaokrąglenia wklęsłego (rys. b) zarys można uznać za prawidłowy, gdy rozkład szczelin świetlnych jest odwrotny.

Liniał krawędziowy

Liniał krawędziowy służy do sprawdzania płaskości powierzchni. Zestaw liniałów krawędziowych o różnej długości tworzy komplet (rysunek 67a). Jedno czoło liniału jest ścięte pod kątem prostym, a drugie pod kątem 45°. Robocza część liniału krawędziowego jest minimalnie zaokrąglona ($R = 0,1 \pm 0,2$ mm).

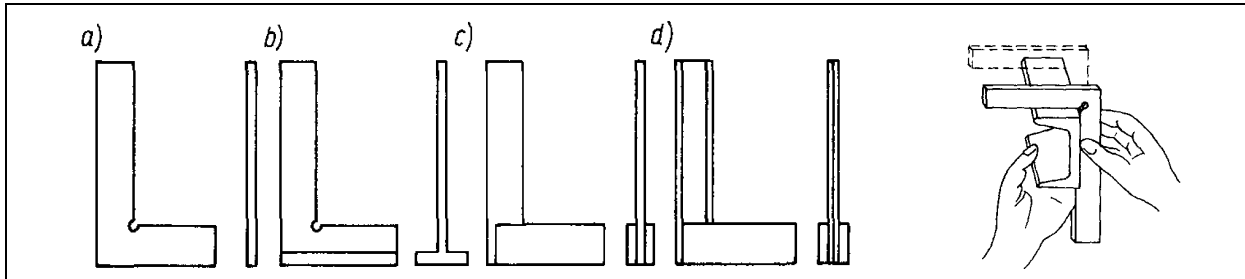


Rysunek 67. Komplet liniałów

Liniał przykładamy do sprawdzanej powierzchni w różnych kierunkach i miejscach obserwując, czy występuje szczelina świetlna między krawędzią liniału a sprawdzaną powierzchnią. Pochylenie liniału ułatwia obserwację szczeliny świetlnej.

Kątowniki

Kątowniki są to wzorniki służące do sprawdzania kąta prostego. Sprawdzając kąt prosty zewnętrzny kątownik przykłada się wewnętrznymi bokami ramion do obrobionych płaszczyzn przedmiotu, prostopadle do krawędzi przedmiotu i obserwuje szczelinę świetlną. Badając kąt wewnętrzny, kątownik przykłada się bokami zewnętrznymi.

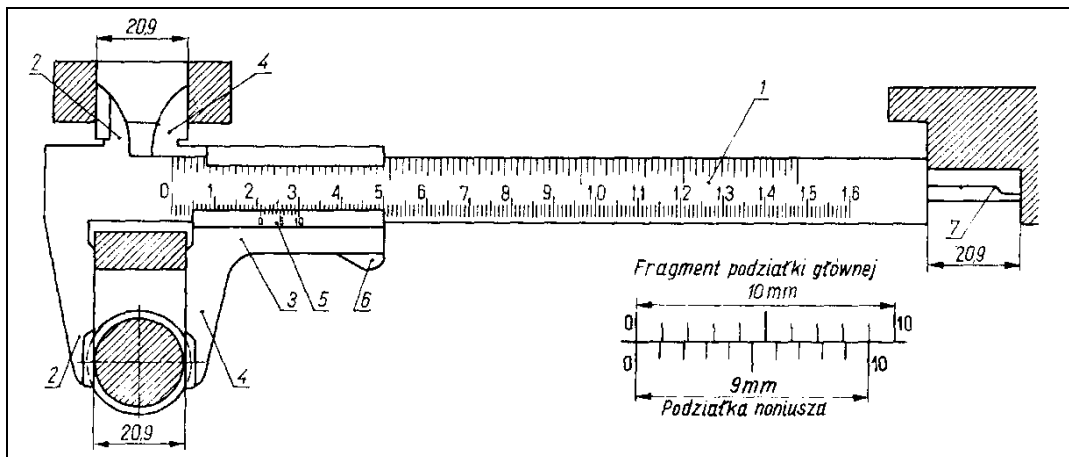


Rysunek 68. Kątowniki: a) płaski, b) ze stopą, c) z grubym ramieniem, d) krawędziowy; sprawdzenie

Suwmiarka

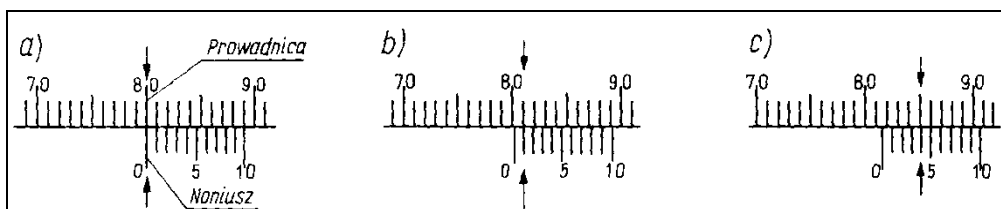
Suwmiarką nazywa się przyrząd pomiarowy z noniuszem, przystosowany do pomiaru wymiarów zewnętrznych i wewnętrznych, a gdy ma wysuwkę głębokościomierza – również do pomiaru głębokości. Suwmiarką można dokonać pomiaru zwykle z dokładnością do 0,1 mm.

Suwmiarka uniwersalna składa się z prowadnicy stalowej (1) z podziałką milimetrową, zakończonej dwiema szczękami nieruchomymi (2). Po prowadnicy przesuwają się suwak (3), mający dwie szczęki przesuwalne (4), dolną dłuższą i górną krótszą, odpowiadające szczękom stałym (2). Na suwaku znajduje się specjalna podziałka długości 9 mm, zwana noniuszem (5), składająca się z 10 równych części; działka noniusza jest równa 9/10, tj. 0,9 mm. Suwak jest wyposażony w dźwignię zacisku (6), za pomocą której ustala się położenie suwaka. Suwmiarka warsztatowa jest wyposażona w wysuwkę głębokościomierza (7) do pomiaru głębokości.



Rysunek 69. Suwmiarka uniwersalna

Pomiaru suwmiarką dokonuje się następująco: suwak odsuwa się w prawo i między rozsunięte szczęki wkłada się mierzony przedmiot; następnie dosuwa się suwak do zetknięcia płaszczyzn stykowych szczęk z krawędzią przedmiotu. Teraz odczytuje się, ile całych działek prowadnicy (milimetrów) odcina zerowa kreska noniusza, co odpowiada mierzonemu wymiarowi w milimetrach. Następnie odczytuje się, która kreska noniusza znajduje się na przedłużeniu kreski podziałki prowadnicy (kreska noniusza wskazuje dziesiąte części milimetra).

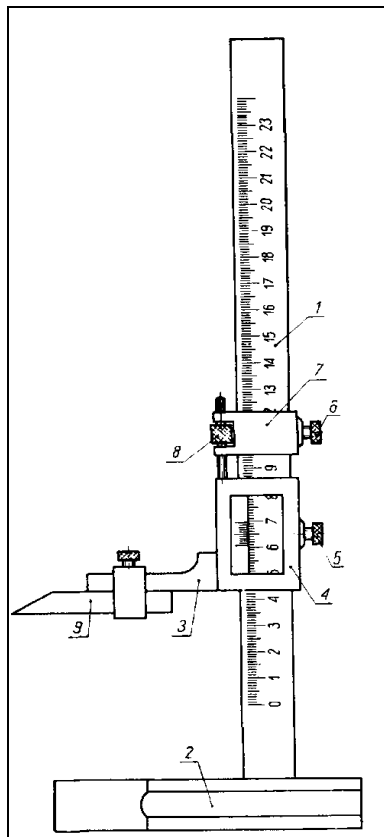


Rysunek 70. Przykłady położenia podziałki noniusza suwmiarki podczas pomiaru: a) wymiar 80,0 mm, b) wymiar 80,1 mm, c) wymiar 81,4 mm

Na rysunku 70 podano sposoby odczytywania wymiarów. Pomiary zostały wykonane z dokładnością do 0,1 mm. Oprócz suwmiarek o dokładności pomiaru 0,1 mm niekiedy używa się suwmiarek o dokładności pomiaru 0,05 mm i 0,02 mm. Te dwie ostatnie suwmiarki różnią się nacięciami noniusza. Stosujemy również suwmiarki, które zamiast noniusza mają czujnik zegarowy lub elektroniczny.

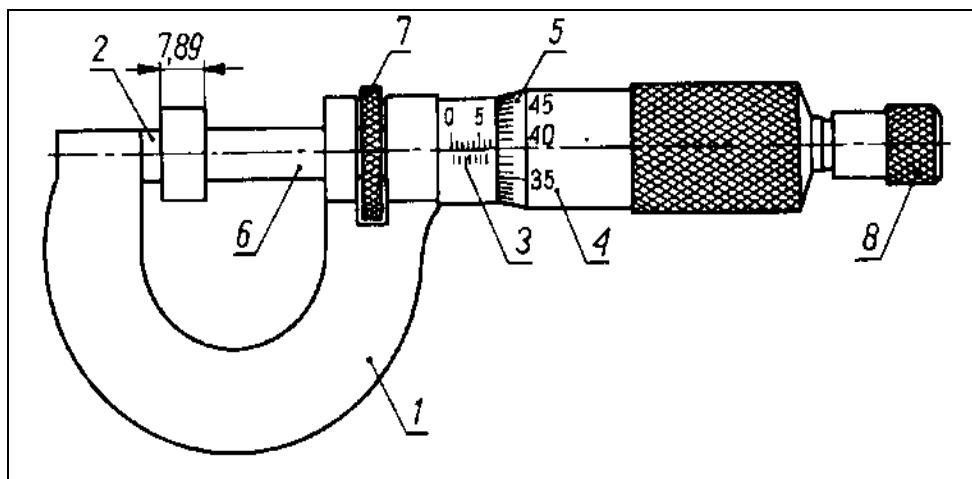
Wysokościomierz suwmiarkowy

Do pomiaru wysokości przedmiotów lub wzajemnych odległości punktów albo powierzchni przedmiotu służy wysokościomierz suwmiarkowy (rysunek 71). Zasada działania jest taka sama, jak suwmiarki. Jest on wyposażony w śruby zaciskowe (5 i 6) do ustalenia położenia suwaka. Wysokościomierz ten może być zastosowany do nanoszenia rys traserskich na powierzchni przedmiotu, po uprzednim założeniu na ramię przesuwne rysika, zamiast końcówki pomiarowej (9).



Rysunek 71. Wysokościomierz suwmiarkowy

Mikrometr



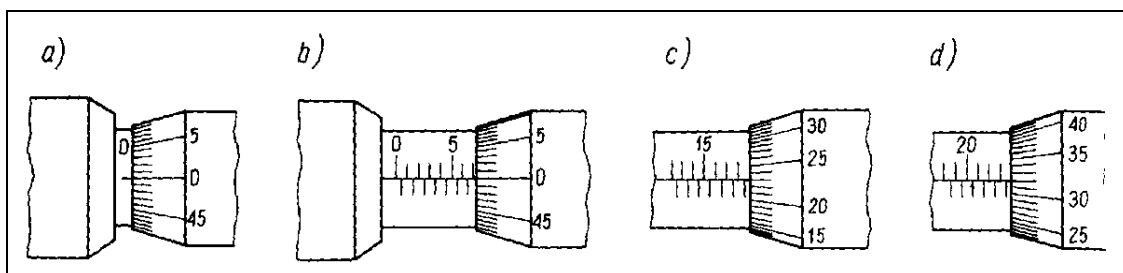
Rysunek 72. Mikrometr

Mikrometr zewnętrzny (rysunek 72) jest przeznaczony do pomiaru długości, grubości i średnicy z dokładnością do 0,01 mm. Składa się on z kabłąka (1), którego jeden koniec jest zakończony kowadełkiem (2), a drugi nieruchomą tuleją z podziałką wzdłużną (3) i obrotowym bębniem (4) z podziałką poprzeczną (5). Poza tym mikrometr jest wyposażony we wrzeciono (6), zacisk ustalający (7) i pokrętło sprzęgła ciernego (8). Wrzeciono ma nacięty gwint o skoku 0,5 mm i jest wkręcone w nakrętkę zamocowaną wewnątrz nieruchomej tulei z podziałką wzdłużną. Obracając bęben można dowolnie wysuwać lub cofać wrzeciono. Aby dokonać właściwego pomiaru i uniknąć uszkodzenia gwintu przez zbyt mocne dociśnięcie czoła wrzeciona do powierzchni mierzonego przedmiotu, mikrometr jest wyposażony w sprzęgło cierne z pokrętłem.

Obracając pokrętłem sprzęgła ciernego, obracamy wrzeciono do chwili zetknięcia go z mierzonym przedmiotem lub kowadełkiem, po czym sprzęgło ślizga się i nie przesuwają wrzeciona. Położenie wrzeciona ustala się za pomocą zacisku. Nieruchoma tuleja z podziałką jest wyposażona w kreskę wskaźnikową wzdłużną, nad którą jest naniesiona podziałka milimetrowa. Pod kreską wskaźnikową są naniesione kreski, które dzielą na połowy podziałkę milimetrową (górną). Na powierzchni bębna jest nacięta podziałka obrotowa poprzeczna, dzieląca obwód bębna na 50 równych części.

Skok śruby mikrometrycznej (gwintu wrzeciona) wynosi 0,5 mm. Pełny obrót bębna powoduje przesunięcie wrzeciona o 0,5 mm. Obrócenie więc bębna o 1 działkę podziałki poprzecznej powoduje przesunięcie się wrzeciona o 0,01 mm.

Wartość mierzonej wielkości określa się odczytując najpierw na podziałce wzdłużnej liczbę pełnych milimetrów i połówek milimetrów odsłoniętych przez brzeg bębna, a następnie odczytuje się setne części milimetra na podziałce bębna, patrząc, która działka na obwodzie bębna odpowiada wzdłużnej kresce wskaźnikowej tulei. Przykłady położenia bębna w czasie pomiaru pokazano na rysunku 73.



Rysunek 73. Odczyty wyników pomiarów na mikrometrze

Na rysunku a) przedstawiono położenie tulei i bębna w czasie zetknięcia się wrzeciona z kowadełkiem (odczyt – 0,00). Na rys. b) pokazano odczytanie wymiaru 7,50 mm, na rys. c) – 18,73 mm, a na rys. d) – 23,82 mm.

Mikrometry są wykonywane w różnych wielkościach o zakresach pomiarowych 0÷25 mm, 25÷50 mm, 50÷75 mm i dalej, co 25 mm do 1000 mm. Duże mikrometry wykonuje się z czterema wymiennymi kowadełkami o długościach stopniowanych co 25 mm, dzięki czemu jeden mikrometr pokrywa zakres pomiarowy 100 mm (np. od 200 do 300 mm). Rozróżnia się trzy klasy dokładności mikrometrów: 0, I i II. Dopuszczalne błędy pomiarów, w zależności od klasy dokładności mikrometru i zakresu pomiarowego, wynoszą $\pm 2 \div \pm 40 \mu\text{m}$.

Polecana źródła

<http://sambor.chojnice.pl/images/stories/narzedzia.gif>

Notatki

Notatki

Temat 16: Techniki łączenia trwałego i rozłącznego części i zespołów

Treści zajęć

Połączenia nierozłączne i rozłączne.

Przykłady połączeń dla różnych materiałów (spawanie, lutowanie, zgrzewanie, klejenie, połączenia nitowe, połączenia gwintowe).

Normalizacja.

MINI SŁOWNIK MERYTORYCZNY

Części maszyn

Każda maszyna, urządzenie czy mechanizm składa się z pewnej określonej liczby elementów składowych, które nazywamy częściami maszyn. Części maszyn wyróżniają się jednolitą budową. Stanowią postać (są wykonywane w postaci) niepodzielnej bryły, tak jak np.: tłok, cylinder, korbowód, wał korbowy, śruba, nakrętka, podkładka, uszczelka, itd..

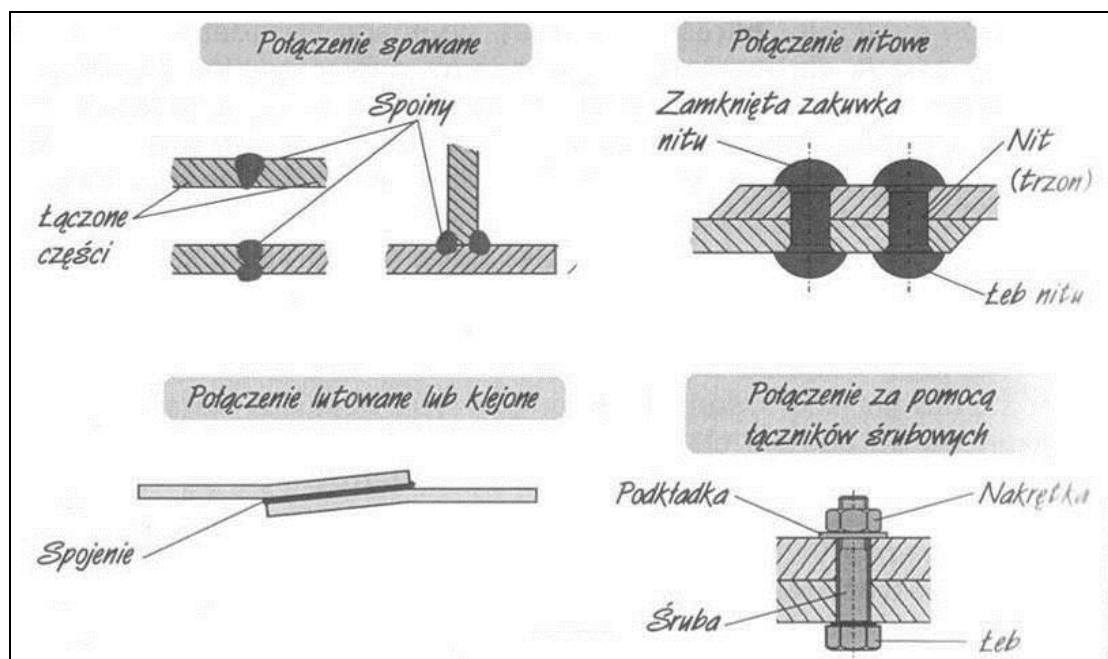
Najważniejsze połączenia w maszynach:

- połączenia części maszyn;
- łożyskowania wałów i osi (razem ze sprzęgłami i hamulcami);
- przekładnie do przenoszenia ruchu obrotowego (razem z mechanizmami stosowanymi do zamiany ruchu obrotowego na postępowy i odwrotnie).

Procesy technologiczne łączenia



Rysunek 74. Procesy technologiczne łączenia trwałego (nierozłącznego)



Rysunek 75. Rodzaje połączeń nierozłącznych i rozłącznych

Spawanie

Brzeży łączonych metali są nadtopione, materiał łączący (spoiwo) – w stanie ciekłym, wysoka temperatura.

Zgrzewanie

Brzeży części są w stanie plastycznym, połączenie powstaje pod wpływem nacisku.

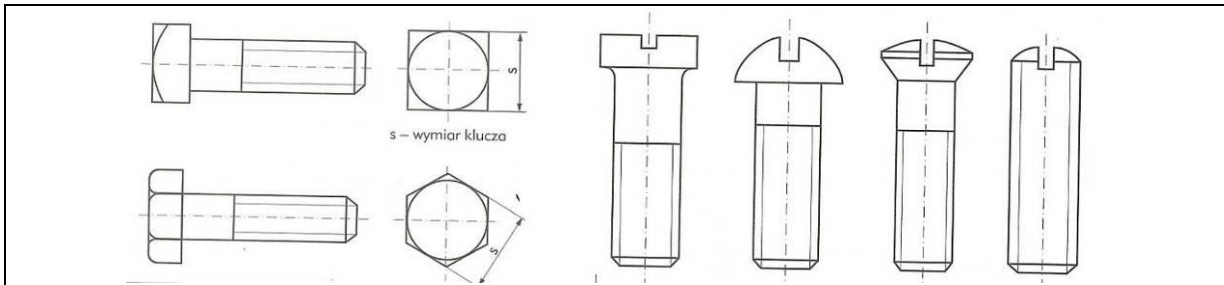
Lutowanie

Brzeży łączonych części są w stanie stałym, spoiwo (lut) – w stanie ciekłym.

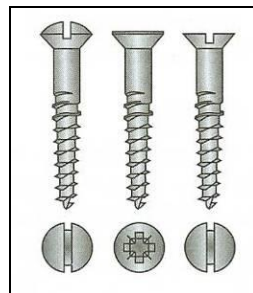
Klejenie

Części nie są nagrzewane, klej nakłada się na obie łączone części, a następnie dociska się jedną do drugiej.

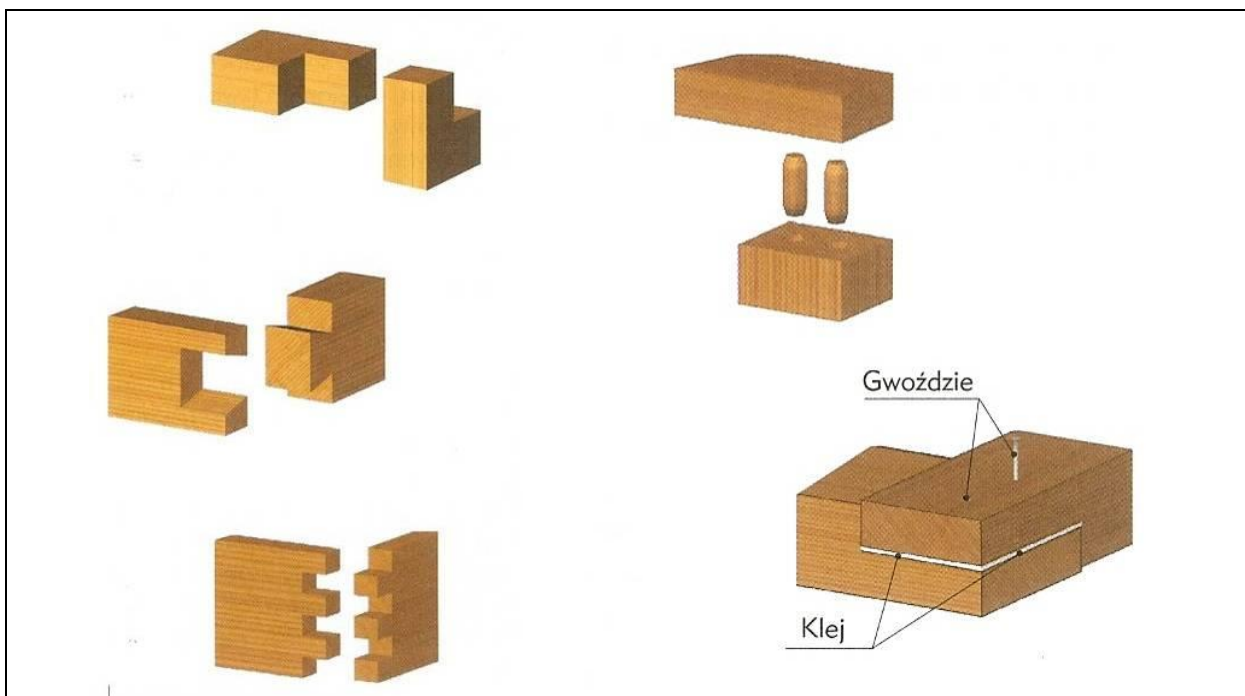
Łączenie materiałów



Rysunek 76. Przykłady śrub i wkrętów



Rysunek 77. Przykłady wkrętów do drewna



Rysunek 78. Przykłady nierozłącznego łączenia części drewnianych

Notatki

Temat 17: Montaż modeli urządzeń mechanicznych

Treści zajęć

Połączenia rozłączne w modelarstwie.
Narzędzia montażu/demontażu.
Wskazówki organizacji pracy przy montażu i demontażu.

MINI SŁOWNIK MERYTORYCZNY

Technologia montażu

Montaż maszyn polega na łączeniu poszczególnych części w podzespoły, a następnie podzespoły są łączone w główne zespoły montażowe. Zespoły te na końcu montażu są łączone w jedną całość i stanowią końcowy produkt.

Technolog montażu opracowuje dokumentację technologiczną z punktu widzenia możliwości montażowych; musi też zapewnić dostęp do różnego rodzaju kluczy.

Coraz częściej stosowane są klucze nasadowe lub oczkowe (zamiast kluczy płaskich), wyposażone w mechanizm zapadkowy, tzw. grzechotkę. Dzięki jej zastosowaniu wyeliminowane jest przekładanie klucza w czasie jego obracania, przy przykręcaniu śruby lub nakrętki.

Technolog odpowiada za zmontowanie kompletnego wyrobu, zgodnie z wymogami podanymi w dokumentacji konstrukcyjnej.

W przypadkach często powtarzalnych czynności montażowych, w warunkach szkodliwych lub niebezpiecznych, praca człowieka jest zastępowana przez manipulatory montażowe sterowane komputerowo.

Połączenia rozłączne to takie, które można demontować bez uszkodzenia części łączonych i łączników (śrub, nakrętek, kołków, sworzni, itd.).

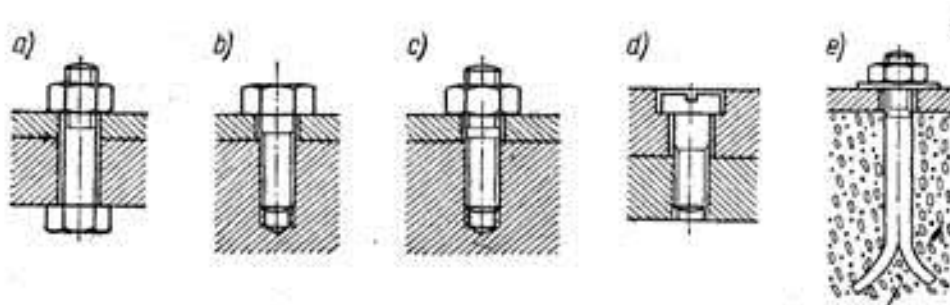
Jedną z reguł obowiązujących przy konstruowaniu, wytwarzaniu i eksploataowaniu jest zasada zamienności części, mająca na celu zapewnienie możliwości montażu wyrobu z części bez jakiegokolwiek wybierania, segregowania, dopasowywania, czy regulacji itp.

Montaż i demontaż zespołów mechanicznych

(wykorzystanie dydaktycznych zestawów montażowych wykonanych z metalu lub z tworzywa sztucznego)

Montaż połączeń śrubowych

Przykłady



Rysunek 79. Typowe połączenia śrubowe

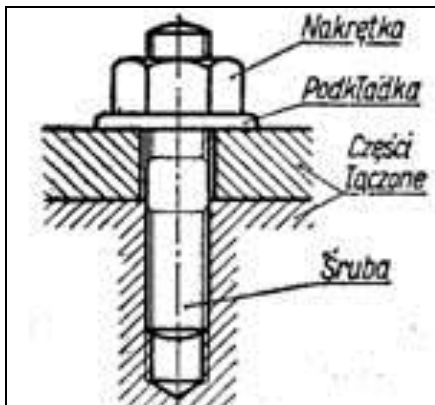
Na rysunku 79 pokazano przykłady połączeń śrubowych, a) za pomocą śruby i nakrętki, b) za pomocą śruby, c) za pomocą śruby dwustronnej i nakrętki, d) za pomocą wkręta, e) za pomocą śruby fundamentowej.

Podstawowym zadaniem połączenia śrubowego jest zapewnienie:

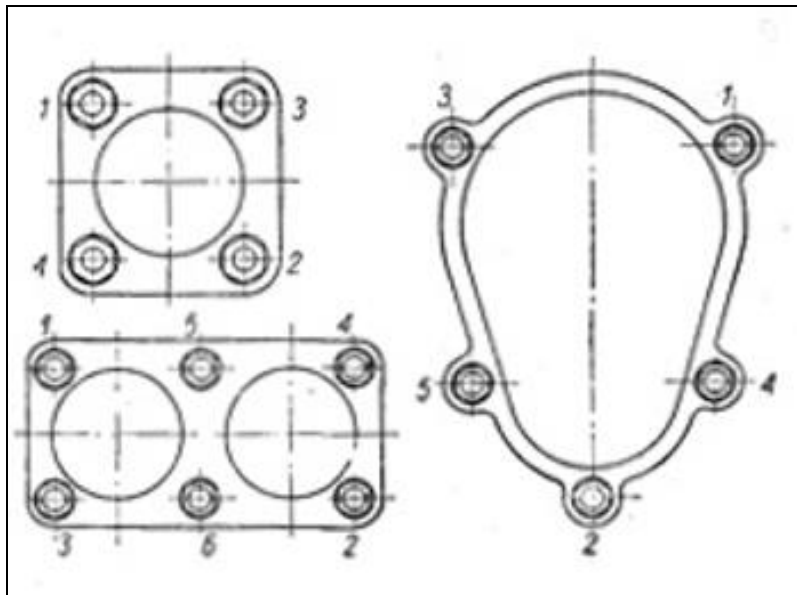
- właściwego położenia części;
- sztywnego i mocnego połączenia, w celu zapobieżenia przesunięciu się łączonych części względem siebie;

Na rysunku 79c i 80 zilustrowano połączenie dwóch części (np. pokrywy z korpusem) za pomocą śruby dwustronnej. Śruba dwustronna ma różne gwinty na obu końcach. Jeden koniec śruby (o mniejszym gwincie) jest wkręcany na stałe w otwór korpusu. Drugi koniec śruby przechodzi przez otwór w pokrywie. Na jego wystającą część nakłada się podkładkę i zakręca nakrętkę, łącząc w ten sposób pokrywę z korpusem.

Przy wkręcaniu śruby dwustronnej musi być spełniony podstawowy warunek; śruba ta musi być ciasno wkręcona w korpus, tak, żeby przy wykręcaniu nakrętki z drugiego końca sama śruba pozostała w miejscu i nie wykręciła się z otworu w korpusie.



Rysunek 80. Połączenie przy zastosowaniu śruby dwustronnej



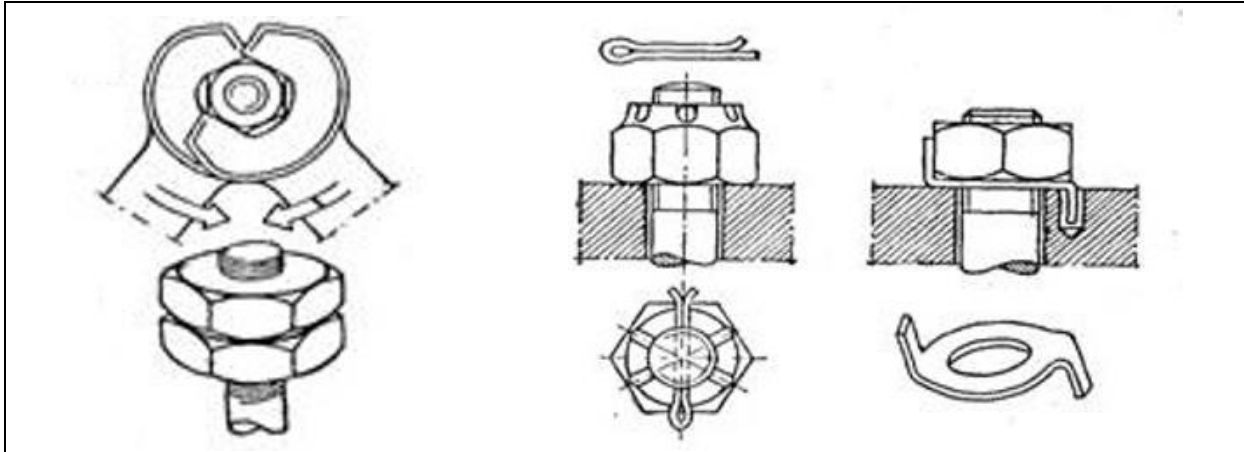
Rysunek 81. Dokręcanie śrub i nakrętek według określonej kolejności

Rysunek 81 obrazuje zasadę dokręcania śrub lub nakrętek według określonej kolejności. Stosowanie tej reguły jest niezbędne w połączeniach, od których wymaga się szczelności na styku powierzchni złącznych i niezawodności połączenia, zwłaszcza podczas wstrząsów i drgań.

Dokręcanie nakrętek lub śrub do oporu wykonuje się za pomocą specjalnych (dynamometrycznych) kluczy, zapewniających przyłożenie na ramieniu klucza odpowiedniej wartości siły.

W połączeniach śrubowych ważnym problemem jest właściwe zabezpieczanie nakrętek, śrub przed ich samoodkręceniem się. Wskutek wstrząsów i drgań lub zmian temperatury nakrętki lub śruby mogą się samoczynnie odkręcać. W celu uniknięcia takiego zagrożenia stosowane są zabezpieczenia pokazane na rysunku 82. Najczęściej stosuje się podkładki płaskie oraz podkładki sprężyste, które są zakładane pod nakrętkę lub też śruby.

Podkładki te zapewniają stały docisk pomiędzy zwojami gwintu śruby i nakrętki. Dzięki wywołanemu dociskowi powstaje siła tarcia na powierzchniach styku zwojów gwintu, która przeciwdziała odkręcaniu się śruby lub nakrętki.

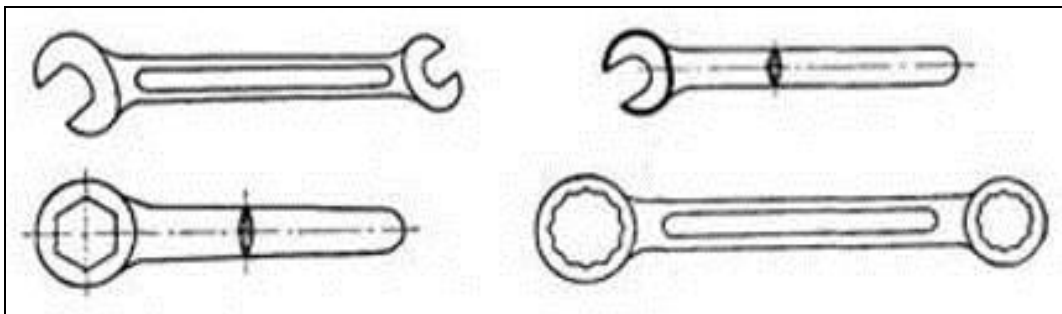


Rysunek 82. Zabezpieczenie śrub i nakrętek przed samoczynnym odkręceniem

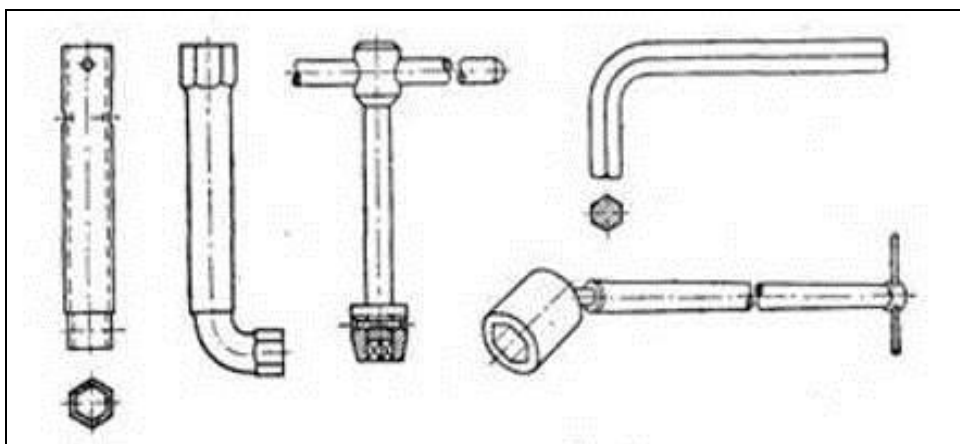
Narzędzia i przyrządy stosowane do montażu połączeń śrubowych

Do elementów połączeń śrubowych zalicza się wkręty, które są wkręcane w otwór materiału (metal, tworzywa sztuczne, drewna, itd.) przy pomocy wkrętałów (czasami błędnie nazywanych śrubokrętami). Obecnie coraz rzadziej stosuje się wkręty ze zwykłym nacięciem na łbie. W ich miejsce są stosowane nacięcia krzyżowe i inne. Zamiast wkrętałów ręcznych częściej zaczyna się używać wkrętałów akumulatorowych z regulowaną liczbą obrotów i nastawianą wartością momentu obrotowego (odpowiadającą wielkości siły, z jaką obraca się wkrętał).

Do przykręcania śrub i nakrętek używa się kluczy różnych typów, w zależności od przestrzeni (miejsca) dostępu do śruby lub nakrętki i możliwości pokręcania kluczem.



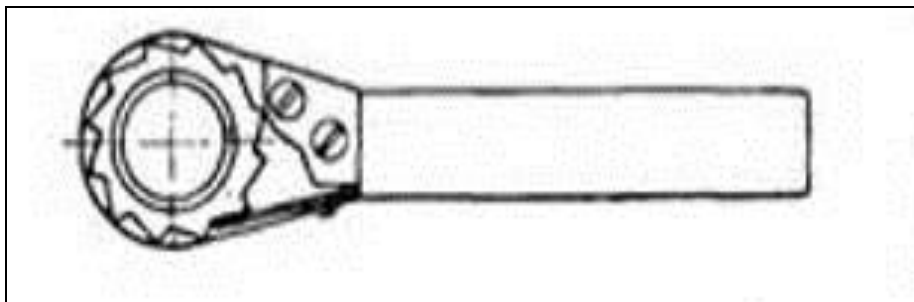
Rysunek 83. Klucze płaskie i oczkowe; dwustronne i jednostronne



Rysunek 84. Klucze nasadowe: proste, wygięte i trzpieniowe.

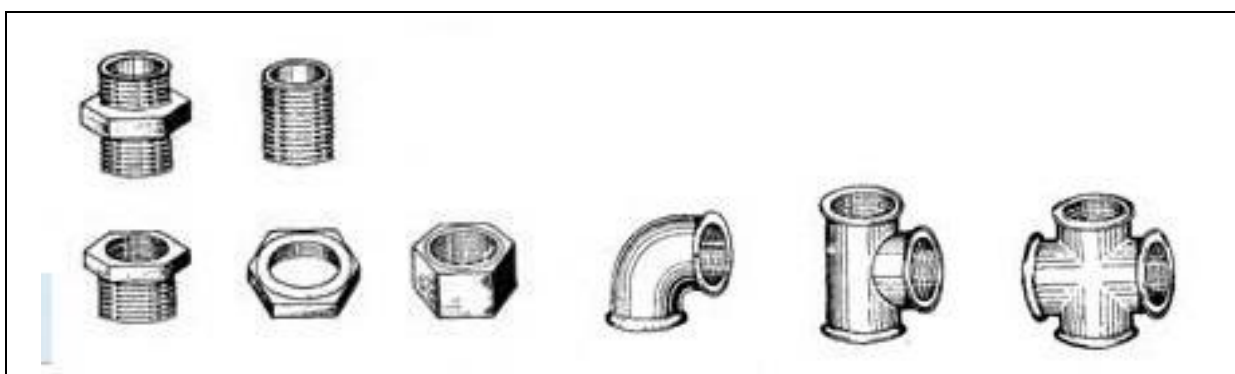
Klucz do śrub z łbem z gniazdem sześciokątnym (w języku warsztatowym; klucz ampolowy).

Klucz nasadowy przegubowy



Rysunek 85. Oprawka do klucza z mechanizmem zapadkowym, tzw. „grzechotką”

Przykładem połączeń śrubowych są połączenia gwintowe, stosowane na przykład w instalacjach wodnych czy pneumatycznych. Istotnym problemem jest zachowanie właściwego uszczelnienia. Obecnie coraz częściej używa się do uszczelniania specjalnej taśmy z tworzywa sztucznego. Na rysunku poniżej pokazano powszechnie stosowane złączki w połączeniach gwintowych.



Rysunek 86. Przykłady złączek przewodów hydraulicznych (metalowe, z tworzywa sztucznego)

Organizacja pracy przy montażu i demontażu połączeń śrubowych.

Stanowisko pracy do wykonywania operacji montażowych musi być tak zorganizowane, aby pracownik wykonywał jak najmniej zbędnych ruchów i pracował z możliwie małym wysiłkiem fizycznym. W czasie pracy musi być też zapewnione bardzo dobre oświetlenie przestrzeni roboczej. Części potrzebne do montażu, takie jak śruby, wkręty, nakrętki oraz inne (o małych wymiarach), powinny być rozmieszczone w oddzielnych przegrodach lub pojemnikach, znajdujących się w specjalnym regale. Regał taki wyposażony jest w tabliczki informacyjne, dotyczące składowanych części, wraz ze stemplem *kontroli jakości*, potwierdzającym odpowiednią ich jakość. Części o dużych wymiarach są umieszczane na dużych paletach. Części przeznaczone do montażu powinny być ułożone obok linii montażowej według kolejności przebiegu operacji montażowych. Organizacja składowania części w obszarze linii montażowej nazywa się technologią regalowo-paletową.

Narzędzia używane przy montażu muszą być w dobrym stanie technicznym. Używanie kluczy o niewłaściwych wymiarach lub zużytych szczękach, a także uszkodzonych nakrętek i śrub o uszkodzonych łbach może spowodować ześlizgnięcie się klucza i w następstwie skaleczenie ręki. Stosowanie wkrętaków o ostrzu uszkodzonym lub niedopasowanym do rowka wkręta, albo wkrętów o uszkodzonym łbie może stać się przyczyną wypadku.

Zestawy do montażu

http://www.pomocedlaszko.pl/Zestaw_do_budowy_prostych_maszyn-1294.html

Kod produktu: 460-3201

- Geomag Pro Metal 140 Geo215
<http://allegro.pl/geomag-klocki-magnetyczne-pro-metal-140el-kurier-i3382976158.html>
- Geomag Pro Color 100 Geo064
<http://allegro.pl/geomag-klocki-magnetyczne-pro-color-100-el-kurier-i3382913456.html>
- Geomag Pro Panels 131 Geo893
<http://allegro.pl/geomag-klocki-magnetyczne-pro-panels-131-el-i3382916008.html>
- MECCANO Konstrukcyjne Multi Models 25/260 silnik3V
<http://allegro.pl/meccano-konstrukcyjne-multi-models-25-260-silnik3v-i3372637598.html>

Notatki

Temat 18: Realizacja projektów uczniowskich

Treści zajęć

Realizacja projektu według etapów: wybór, zaprojektowanie, opracowanie dokumentacji, wykonanie, ocena jakości.

Realizacja projektu

Według etapów: wybór, zaprojektowanie, opracowanie dokumentacji, wykonanie, ocena jakości.

Przykłady tematów projektów

- Gadżet promujący szkołę
- Choinka ekologiczna
- Pojazd księżycowy lub marsjański
- „Coś z niczego” - konstrukcja z materiałów odpadowych
- Modele, konstrukcje z papierorurek
- Pudełko z wieczkiem z dowolnego materiału
- Zabawka dla młodszego rodzeństwa
- Prezent okolicznościowy
- Opakowanie dla firmowego produktu
- Zestaw firmowy (papier, koperta, teczka, folder)
- Przedmiot codziennego użytku (np. lampka [24 V], półka, regał, podstawka)
- Sprzęt do użytku w gospodarstwie domowym (np. pojazd do odśnieżania, zginiatarka do odpadów)
- Materiały propagujące działania ekologiczne (np. plakat, strona WWW, słownik terminów)
- Plakat na temat ochrony własności intelektualnej – Konkurs UPRP
- Ilustrowany słownik techniczny

Wytyczne do realizacji projektu

Każdy zrealizowany projekt powinien zawierać między innymi:

1. dokumentację projektowo-wykonawczą,
2. wykonany model, lub przedmiot.

Zrealizowane projekty powinny być wyeksponowane na forum szkoły, mogą stanowić efekt końcowy szkolnego **Konkursu na najciekawszy projekt**.

PRZYKŁADY ROZWIĄZAŃ ZADAŃ

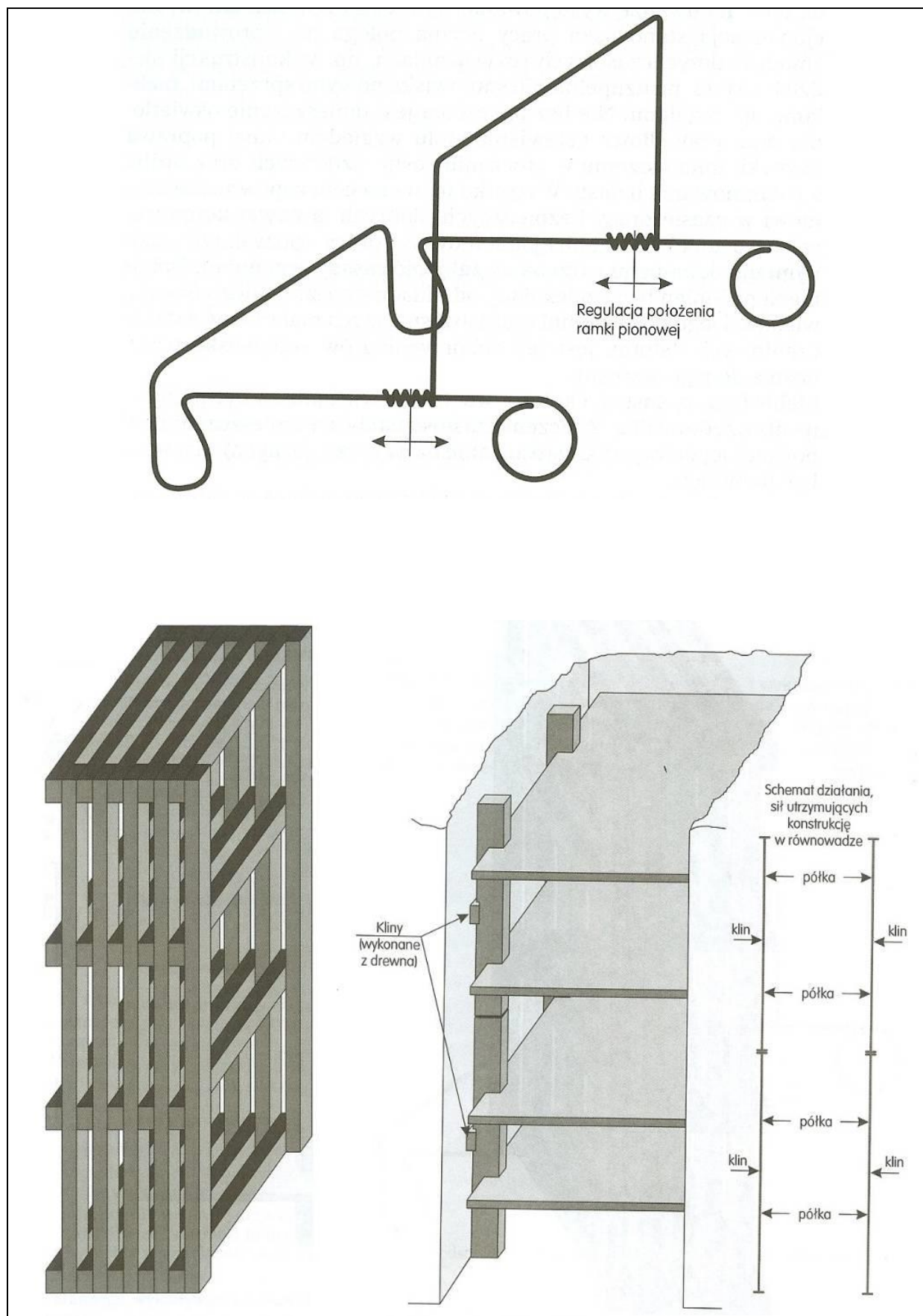
Zadanie 1

Wybierzcie temat mini projektu z listy przedstawionej przez nauczyciela, jaki będziecie realizować na zajęciach technicznych. Może to być element Waszego projektu edukacyjnego, dotyczącego twórczości technicznej. Należy w nim zaplanować etapy działania, przydzielić zadania członkom zespołu, określić czas realizacji.

Uwaga!

Uczniowie mogą realizować tematy projektów wymyślonych przez siebie.

Przy zgłaszaniu tematów projektów zaleca się uwzględnianie potrzeb szkoły czy środowiska lokalnego.



Rysunek 87. Przykłady prac wytwórczych: podstawka pod książkę, regał, półka wnękowa

PROJEKT – SZKOLNY ILUSTROWANY SŁOWNIK TECHNIKI

Praca nad słownikiem będzie polegała na wykorzystaniu przez uczniów technologii informacyjnej oraz będzie służyła poszerzaniu, utrwalaniu i popularyzacji wiedzy uczniów o technice.

Szkolny słownik podstawowych pojęć z zakresu techniki może być prowadzony na szkolnej stronie internetowej, może być też eksponowany w wersji drukowanej na forum szkolnym, a w formie książki złożony do zasobów bibliotecznych pracowni i biblioteki szkolnej.

Etapy tworzenia słownika:

- Opracowywanie przez zespoły uczniowskie zestawu pojęć i terminów, których prawidłowe rozumienie jest, zdaniem uczniów, istotne dla rozumienia techniki i postępu technicznego. Jeśli w przygotowywanie słownika będzie zaangażowana większa liczba uczniów, należy prace prowadzić według określonego porządku, np. działów techniki, zainteresowań.
- Opracowywanie haseł, to jest podanie definicji i wyjaśnień pojęć i terminów (na poziomie zrozumiałym dla ogółu uczniów) na podstawie literatury fachowej i publikacji encyklopedycznych oraz Internetu. Uczniowie opracowujący tekst podają informacje zaczerpnięte ze źródeł oraz uzupełniają je własną wiedzą. Zawsze podają źródło informacji.
- Opracowywanie rysunków, szkiców, projektów. Powinno być samodzielne (w myśl zasady: im prostsza ilustracja, tym lepsza niż zapożyczona i mało czytelna) i wymaga głębokiej analizy. Rysunek zastępuje milion słów (jak mówią Chińczycy) i oczywiście jest językiem ludzi techniki. Uczniowie powinni zdawać sobie sprawę z tego, że to ilustracja w znacznym stopniu pomaga zdobyć wiedzę i zrozumieć istotę, znaczenie danego pojęcia technicznego. Przy opracowywaniu danego hasła w słowniku uczniowie powinni założyć etapy realizacji. 1. Rysunek, Szkic 2. Wzór 3. Opis 4. – odniesienie do praktyki (obejrzenie filmu, wykonanie doświadczenia, wizyta w laboratorium). Dla przykładu definicja pojęcia „maszyna” może być opracowana w sposób podany w podręczniku.
- Wykonanie zdjęć, które mogą być alternatywą dla rysunków i szkiców. Powinny być one dokładnie opisane, z podaniem miejsca wykonania zdjęcia i autora.
- Prezentacja opracowanych haseł przed klasą i nauczycielem. Celem prezentacji jest zasięgnięcie opinii na forum klasy na temat wykonanej pracy (rysunki, wzory, opisy, doświadczenia praktyczne). Dyskusja na szerszym forum umożliwia dopracowanie i przyjęcie końcowej wersji prezentacji hasła.
- Upublicznienie skorygowanych haseł. Od tej pory cała szkoła będzie mogła korzystać z materiałów opracowanych przez zespoły uczniowskie (np. jednej klasy), definicji wraz z ich wyjaśnieniami oraz wprowadzić kolejne pojęcia. Nauczyciel informatyki lub administrator sieci szkolnej powinien zadbać o ograniczenie uprawnień do zapisu (żeby ktoś przypadkiem nie zmienił treści hasła) i koniecznie o tworzenie kopii słownika.

Notatki

Temat 19: Polska tradycja i nowoczesność w technice

Treści zajęć

Od warsztatu rzemieślniczego, przez manufakturę, fabrykę, produkcję taśmową do procesu sterowanego komputerem.

Sylwetki wybitnych polskich inżynierów.

PRZYKŁADY ROZWIĄZAŃ ZADAŃ

Zadanie 1

Opracujcie mapę muzeów techniki i zabytkowych obiektów dziedzictwa przemysłowego, centrów naukowo-technicznych w Polsce.

- Muzeum Techniki, Warszawa
- Filtry Warszawskie (Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji), Warszawa
- Muzeum Lotnictwa, Kraków
- Muzeum Motoryzacji, Otrębusy
- Centrum Dziedzictwa Przemysłu Szklarskiego, Krosno
- Kopalnia Soli, Wieliczka
- Dymarki. Muzeum Hutnictwa, Pruszków, Słupia Nowa
- Kanał Elbląski
- Spawany most drogowy na Studwi, Małrzyce
- Akwedukt na wielkim kanale Brdy, Fojutowo
- Muzeum Kolejnictwa, Warszawa
- Skansen taboru kolejowego, Chabówka
- Parowozownia, Wolsztyn
- Centralne Muzeum Włókiennictwa, Łódź
- Muzeum papiernictwa, Duszniki Zdrój
- Centralne Muzeum Morskie, Gdańsk
- Muzeum Przyrody i Techniki (eko muzeum), Starachowice
- Muzeum Przemysłu i Techniki, Wałbrzych
- Muzeum Historii Drogownictwa, Szczucin
- Muzeum Przemysłu Naftowego i Gazowniczego im. Ignacego Łukaszewicza, Bobrka
- Huta żelaza, Samsonów, Chlewiska
- Walcownia, Nietulisko Fabryczne, Sielpia Wielka
- Muzeum Górnictwa i Hutnictwa złota, Złoty Stok
- Zakład Hutniczy, Maleniec
- Zabytkowa kopalnia srebra i skansen maszyn parowych, Tarnowskie Góry
- Muzeum Etnograficzne, Warszawa
- Kopalnia Węgla Kamiennego – Muzeum, Zabrze
- Centrum Nauki Kopernik, Warszawa

Zadanie 2

Poniższa tabela prezentuje nazwiska wybitnych przedstawicieli polskiej inżynierii. Połączcie liniami nazwiska twórców techniki z wymienionymi dokonaniem.

Twórca techniki	Dokonania
1. Paul Baran	Informatyk, pionier Internetu.
2. Stefan Bryła	Pionier spawalnictwa, konstrukcji spawanych.
3. Jan Czochrański	Wynalazca metody otrzymywania monokryształów.
4. Stefan Drzewiecki	Pionier żeglugi podwodnej i lotnictwa.
5. Kazimierz Gierdziejewski	Profesor zasłużony dla polskiego odlewnictwa.
6. Edward Habich	Konstruktor ciągnika rolniczego, sceny obrotowej.
7. Jacek Karpiński	Konstruktor mikrokomputera K-202.
8. Stanisław Kierbedź	Konstruktor mostu kratownicowego na Wiśle w Warszawie.
9. Tadeusz Kościuszko	Inżynier fortyfikator.
10. Ernest Malinowski	Budowniczy kolei w Peru.

11. Ignacy Mościcki	Budowniczy polskiego przemysłu chemicznego.
12. Gabriel Narutowicz	Projektant hydroelektrowni w Europie i w Polsce.
13. Edmund Obiała	Projektant i budowniczy obiektów sportowych.
14. Norbert Patek	Założyciel pierwszej w świecie wytwórni zegarków.
15. Ignacy Prądzyński	Inżynier wojskowy, autor m.in. projektu budowy Kanału Augustowskiego.
16. Kazimierz Prószyński	Pionier polskiej kinematografii. Ręczna kamera filmowa.
17. Zbigniew Religa	Twórca polskiej zastawki biologicznej i prototypu sztucznego serca.
18. Tadeusz Sendzimir	Polski „Edison metalurgii”, twórca metody ciągłego walcowania blach.
19. Stanisław Staszic	Pionier geologii.
20. Jan Szczepanik	„Polski Edison”, pionier barwnego filmu.
21. Tadeusz Tański	Konstruktor samochodowy.

MINI SŁOWNIK MERYTORYCZNY

Profesor Kazimierz Gierdziejewski (1888 - 1957) był nie kwestionowanym autorytetem w technikach odlewniczych. W 1922 roku nadzorował budowę zaprojektowanej przez siebie odlewni Zakładów Mechanicznych „Ursus”. W 1926 roku pełnił funkcję dyrektora Fabryki Metalurgicznej „Ursus”. Praktykę odlewniczą profesor Kazimierz Gierdziejewski łączył z kierowaniem Zakładem Odlewnictwa w Politechnice Warszawskiej, w latach 1927 - 1939. Po zakończeniu wojny brał czynny udział w odbudowie przemysłu; był dyrektorem Instytutu Odlewnictwa w Krakowie. Jest autorem ponad 30 projektów odlewni żeliwa i metali nieżelaznych, z czego ponad połowa została zrealizowana. Opracował wiele publikacji naukowo-technicznych, w tym szczególnie cenionej książki „Zarys dziejów odlewnictwa polskiego”. Zostawił po sobie ponad 100 różnych prac i publikacji.

Profesor Kazimierz Gierdziejewski mniej jest znany szerszym kręgom Polaków, ale wśród polskich odlewników zajmuje miejsce w pierwszym rzędzie. Dla upamiętnienia działalności profesora wmurowano tablice pamiątkowe w Instytucie Odlewnictwa w Krakowie oraz w Zakładach Mechanicznych „Ursus” na budynku Zakładu Odlewni Żeliwa 1.

W uznaniu dokonań Kazimierz Gierdziejewski jest patronem jednej z ulic warszawskiej dzielnicy Ursus.

Prezydent Gabriel Narutowicz – wybitny specjalista w zakresie inżynierii wodnej. W latach 1896 – 1908 G. Narutowicz brał udział w sporządzaniu ważniejszych projektów hydroenergetycznych i budowaniu szeregu elektrowni w Szwajcarii. Na przykład od 1898 do 1900 roku uczestniczył w budowie wielkiej elektrowni Kubel pod Saint – Gallen, o łącznej mocy 2 250 kW, która była jak na owe czasy zakładem imponująco dużym. Wielu fachowców z Francji, Włoch, Anglii, Niemiec i Stanów Zjednoczonych zapoznawało się z jego pracą i wykorzystywało zdobyte doświadczenia na terenie swych krajów. W latach 1905 – 1908 G. Narutowicz kierował budową elektrowni Andelsbuch w Bregenzerwald, która zaopatrywała w energię elektryczną obszar należący do Austrii oraz graniczące z nią tereny Bawarii. Elektrownia ta dysponowała mocą 7350 kW.

Gabriel Narutowicz był wykładowcą na politechnice w Zurychu. Miał wielki dar zaskarbiania sobie szacunku i przyjaźni ludzi o różnych charakterach, pozycji społecznej czy poglądach politycznych. Jego wykłady cieszyły się wielką popularnością. Wyróżniał się spośród kadry profesorskiej niewątpliwym darem krasomówczym.

W odróżnieniu od większości profesorów był zdecydowanym przeciwnikiem zajęć dydaktycznych, przeciążanych erudycją, długich i wyczerpujących. Stawiał sobie za cel przekazywanie studentom tylko wiadomości koniecznych, reszta należała do studentów.

Swoich oponentów, którzy żyli bardziej teorią niż praktyką, przekonywał, że jego pragnieniem jest wskazywanie głównych rysów i związków. O ile nie obejmuje się całokształtu planu ze wszystkimi szczegółami, drobiazgi mogą prowadzić na bezdroża, a przy ślepych naśladownictwie mogą mieć fatalne następstwa.

Podczas egzaminów i kolokwium cenił nade wszystko u zdających zdolności logicznego myślenia i wiązania nabytej wiedzy. Wielu byłych uczniów później wspominało profesora Gabriela Narutowicza z wdzięcznością, gdyż „nauczył ich myśleć”.

Profesora poglądy na powołanie pedagogiczne:

— profesor powinien przedmiotem swoim umieć tak zainteresować, tak porwać słuchaczy, ażeby ci samorzutnie, z własnej woli oddali się ćwiczeniom. Następnie młodzież nie powinna być zmuszana do składania wielkiej ilości prac, nie mając dostatecznie czasu na wglębiecie się w dane zagadnienie.

Przy ocenie prac dyplomowych kierował się przede wszystkim rozkładem całości pracy, jasną i czystą robotą, zwięzłym sprawozdaniem. Takie prace zawsze liczyć mogły u niego na stopień celujący, a ich autor na dalszą, serdeczną, ale i dyskretną pomoc po skończeniu studiów.

Prosta, przez wielu niezrozumiana i przez niewielu uznana była jego metoda nauczania, tak jak proste były i wielkie w zarysach projekty jego silników wodnych. Była to metoda wielkiego człowieka, którego żywy umysł wybiegał daleko poza katedrę i obejmował praktyczne strony życia.

Kazimierz PRÓSZYŃSKI (1875-1945)

Urodził się w Warszawie. Od dziecka uzdolniony technicznie, ukończył za granicą studia politechniczne i rozpoczął pracę w kinematografii. Już w 1894 roku Prószyński ma na swoim koncie pierwszą konstrukcję, tzw. pleograf, który stanowi połączenie aparatu do wykonywania zdjęć i do ich wyświetlania na ekranie (projekcji). Z powodu niedoskonałości urządzenia Prószyński nadal nad nim pracował. W ogóle jest typowym przykładem inżyniera – wynalazcy stale ulepszającego swoje dzieło. Niestety, w czasie, kiedy on wprowadza swoje ulepszenia, bracia Lumière (jest już bowiem rok 1895) organizują w Paryżu pokaz pierwszych filmów. O Prószyńskim nie wie nikt. Trzeba jednak oddać panom Lumière sprawiedliwość: podobno kilka lat później, gdy już zapoznali się z aparatami Prószyńskiego, omawiając wynalazek kina, wymieniali publicznie jego nazwisko obok swojego, a nawet przed swoim nazwiskiem.

Prószyński interesował się także możliwością zastosowania w filmie dźwięku, ale nie osiągnął na tym polu sukcesów. Jego wynalazkiem, który został rzeczywiście wdrożony do produkcji przemysłowej (w USA i Anglii), był tzw. *aeroskop*, tj. ręczna kamera filmowa.

W 1915 roku Prószyński skonstruował prototyp amatorskiego aparatu do zdjęć i projekcji „Oko”. Jednak wskutek niesprzyjających okoliczności jego produkcja na skalę przemysłową nigdy nie została podjęta.

Zmarł w hitlerowskim obozie koncentracyjnym tuż przed zakończeniem drugiej wojny światowej.

Tadeusz SENDZIMIR (1894-1989)

Bywał w wielu miejscach na świecie. Już jako dwudziestoparoletni inżynier (ukończył Politechnikę Lwowską) założył i uruchomił pierwszą w Chinach fabrykę drutu i gwoździ. W 1932 roku z jego inicjatywy rozpoczęła pracę w Polsce walcarka taśmy stalowej bez końca, a w 1933 roku – jako pierwszy na świecie – opracował technologię ciągłego wyżarzania i cynkowania blach stalowych na skalę przemysłową.

Od wiosny 1939 roku mieszkał w USA, gdzie kontynuował swoje zainteresowania przetwórstwem metali (konstruował walcarki wielowalcowe i planetarne).

Uzyskał w sumie 73 patenty.

Stanisław SZCZEPANIAK (współczesny polski wynalazca, przedsiębiorca)

Od najmłodszych lat interesował się chemią. W szkole średniej, w niewielkim miasteczku, konstruował – pod okiem nauczyciela chemii – latające rakiety. Po ukończeniu studiów pracował w przemyśle. W 1988 roku założył jednostkę innowacyjno-wdrożeniową INWEX. Opracował i wdrożył do produkcji liczne udoskonalenia. Jest twórcą i współtwórcą około 100 wynalazków z dziedziny chemii. Obejmują one przede wszystkim: dodatki, tzw. wybłyszczacze, do powłok ochronnych (dodatki te eliminują silnie trujące cyjanki w kąpielach galwanicznych), ekologiczne chłodziwa do obróbki metali, wodozmywalny smar do głębokiego tłoczenia, a także uwodniony dodatek do paliw używanych w silnikach z zapłonem iskrowym (jego zastosowanie powoduje obniżenie emisji szkodliwych tlenków węgla i azotu w gazach wylotowych).

Stanisław Szczepaniak otrzymał 22 złote i 5 srebrnych medali na światowych i krajowych targach wynalazków i myśli twórczej. Za największy swój sukces uważa fakt, iż jako piąty Polak otrzymał złoty medal nadany przez Światową Organizację Własności Intelektualnej WIPO w Genewie. Oprócz aktywności wynalazczej i menedżerskiej Stanisław Szczepaniak znajduje czas na działalność społeczną i charytatywną (wspiera finansowo domy dziecka).

Tadeusz TAŃSKI (1892-1941)

Urodził się w Warszawie, studiował w Paryżu. Stamtąd w 1919 roku przywiózł do Polski teoretyczną i praktyczną wiedzę z zakresu przemysłu motoryzacyjnego i projektowania silników. Pracując w wojskowych Centralnych Warsztatach Samochodowych CWS, wraz z grupą zatrudnionych tam fachowców rozpoczął plany budowy polskiego samochodu. W 1922 roku w CWS wykonano dokumentację rysunkową, w rok później zbudowano prototyp silnika, a w 1925 roku pierwszy samochód wykonany według pomysłu polskich techników uczestniczył w rajdzie dookoła Polski. W sumie wykonano kilkadziesiąt sztuk samochodów osobowych CWS model T-1. Był to samochód z silnikiem czterosuwowym o czterech cylindrach, bardzo solidnie wykonany i wytrzymały, całkowicie polskiej konstrukcji. Głównym autorem tego projektu był Tadeusz Tański.

Jako ciekawostkę warto zapamiętać, że w budowie samochodu inżynier Tański zastosował jeden rodzaj śrub i nakrętek: wszystkie średnice gwintu wewnętrzne (wewnątrz nakrętek i w innych gwintowanych otworach) i średnice śrub miały wymiar 10 mm. Jednym kluczem można więc było zmontować lub rozebrać zarówno silnik, jak i podwozie. Inne ciekawe rozwiązanie, które można nazwać budową modułową, zastosował Tadeusz Tański w konstrukcji dwóch silników samochodowych z 1929 roku: ośmio- i czterocylindrowego. Ośmiocylindrowy CWS T-8 składał się po prostu z dwóch silników czterocylindrowych!

Inżynier Tański stworzył jeszcze kilka innych, bardzo ciekawych konstrukcji mechanicznych, a byłoby ich z pewnością więcej, gdyby nie napaść niemiecka na Polskę w 1939 roku. Jako uczestnik działalności konspiracyjnej został aresztowany w połowie 1940 roku i zginął w Oświęcimiu.

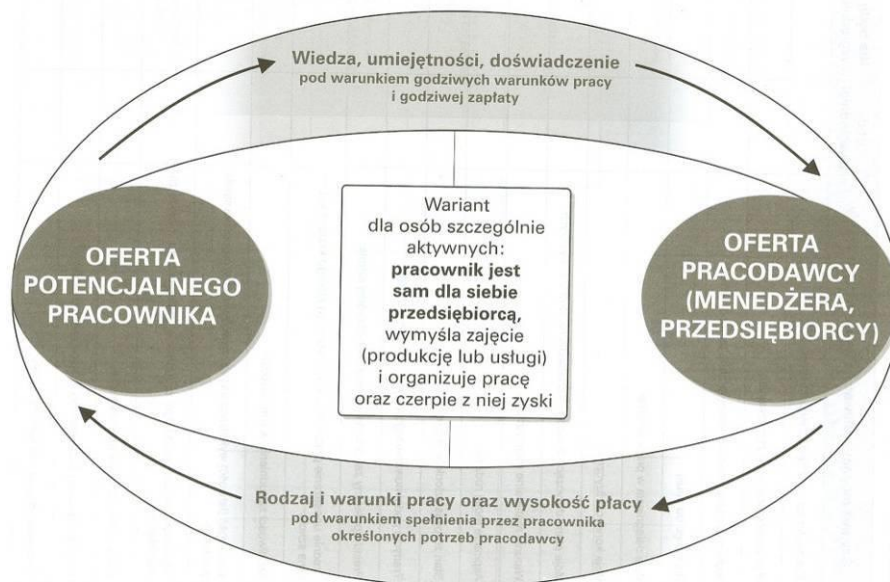
Notatki

Temat 20: Jak zdobyć wykształcenie techniczne?

Treści zajęć

Edukacja techniczna w Polsce (od wykwalifikowanego robotnika do inżyniera).
Inżynierskie zawody. Projektant, konstruktor, technolog.
Zawód a stanowisko, uprawnienia.

MINI SŁOWNIK MERYTORYCZNY



Rysunek 88. Pracodawca i pracownik



Rysunek 89. Cechy osoby przedsiębiorczej

Czynnik mogący wpływać na wybór rodzaju szkoły	Będę uwzględnił	Nie będę uwzględnił
Moje zdolności i możliwości intelektualne		
Moje zainteresowania i zamiłowania		
Cechy mojego charakteru, temperament, usposobienie		
Moja chęć do nauki		
Moje osiągnięcia w pracy szkolnej		
Moja kondycja fizyczna		
Moje plany dotyczące dalszego kształcenia na studiach wyższych		
Warunki materialne mojej rodziny		
Aspiracje mojej rodziny		
Stan zdrowia członków mojej rodziny		
Tradycje podejmowania tego zawodu w mojej rodzinie		
Prestiż społeczny zawodu osiąganego w wybieranej szkole		
Średnie uposażenie pracownika w zawodzie, do którego kształci wybierana szkoła		
Możliwości zatrudnienia w tym zawodzie		
Możliwość (łatwość) wykonywania tego zawodu w innej niż polska strefie językowej		
Najbliższe miejsce przyszłego zatrudnienia (odległość od miejsca zamieszkania)		
Poziom bezrobocia w moim regionie		
Lokalizacja szkoły (odległość od miejsca zamieszkania)		
Możliwości dojazdu do siedziby szkoły		

Rysunek 90. Co będę uwzględnił przy wyborze szkoły?

Notatki

Temat 21: Nowe zawody w technice

Treści zajęć

Zawody techniczne związane z produkcją dóbr. Zawody techniczne związane z usługami.
Zawody ginące i zawody przyszłości.
Portale doradztwa zawodowego.

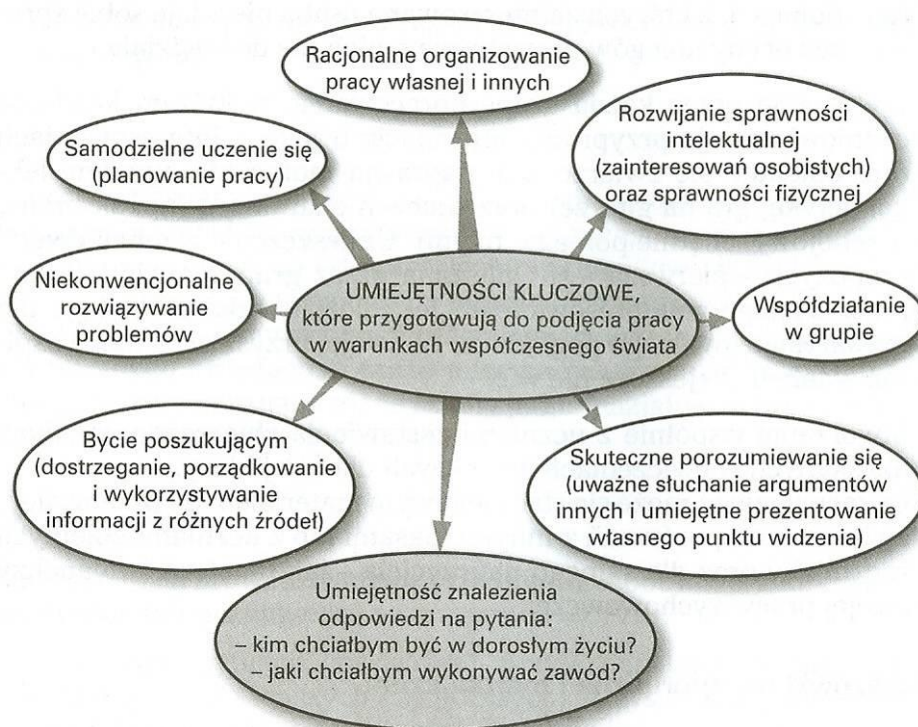
PRZYKŁADY ROZWIĄZAŃ ZADAŃ

Zadanie 1

Poszukajcie w zasobach internetowych nowych zawodów i opiszcie w tabeli, czym się zajmują.

Przykłady zawodów: akustyk biur, audytor akustyczny, brand manager, broker informacji, couch, content manager, copywriter, fundraiser, logistyk, mechatronik, manager IT, merchandiser, personal shopper, rzecznik patentowy, specjalista ds. innowacji, specjalista ds. ochrony własności intelektualnej, taksator

MINI SŁOWNIK MERYTORYCZNY



Rysunek 91. Co wpływa na osiągnięcie sukcesu?

Wybór drogi zawodowej - Innowator, który potrafi myśleć globalnie i działać lokalnie

W przypadku wyboru przyszłej drogi życiowej powinno się myśleć długofalowo. Średnio proces kształcenia po ukończeniu gimnazjum trwa około 10 lat. Mamy tutaj na uwadze szkołę ponadgimnazjalną, a także w dalszej perspektywie czasowej studia. Jeśli wybierzeć dobry kierunek, to łatwiej Wam będzie znaleźć pracę. Wyjaśnijmy, co należy rozumieć pod pojęciem dobry kierunek zdobywania wiedzy. Naszym zdaniem sprawa jest złożona. Obecnie w naszym nowoczesnym świecie - z przekorą można powiedzieć - stałe są jedynie zmiany, jakie dokonują się niemalże na naszych oczach. To, o czym uczyły się poprzednie pokolenia, teraz ma już inną postać. A to dlatego, że jesteśmy świadkami olbrzymiego postępu technicznego, widocznego chociażby w środkach komunikacji między ludźmi, instytucjami. Ludzie stają się bardziej aktywni, bo korzystają ze sprzętu technicznego - narzędzi, które motywują do działania zwłaszcza ludzi młodych. Problem polega na przemyśleniu sprawy, jaki będzie nasz świat za 10 lat. Zapewne będzie inny, jeszcze bardziej nowoczesny, pewnie się jeszcze bardziej „zmniejszy” (już teraz mówi się, że jesteśmy „globalną wioską”). Ważne jest to, w jakim kierunku będzie się rozwijała gospodarka, i jakie będą wymagania nowoczesnego rynku pracy. Obecnie w świecie liczą się firmy, które dopracowały się oryginalnego,

własnego produktu i mają znaną markę. (APLLE, NOKIA, ADIDAS, SAMSUNG, TOYOTA, itp). Należy sądzić, że będzie jeszcze większa konkurencja, która wymusi wprowadzanie na rynek coraz więcej innowacyjnych produktów. Można zapytać, czy wszyscy absolwenci szkół ponadgimnazjalnych oraz uczelni wyższych, którzy niebawem znajdą się na rynku pracy, powinni zostać wynalzcami? Odpowiedź jest oczywista, że nie każdy ma taki zasób wiedzy i też nie ma odpowiedniej świadomości proinnowacyjnej, nie tylko wśród przyszłych, ale i obecnych pracowników oraz wśród wielu właścicieli firm-przedsiębiorców.

Są dziedziny, w których obserwuje się wzrost działalności innowacyjnej. To w nich powstają oryginalne produkty i należy sądzić, że to one torują kierunek przyszłego rozwoju cywilizacyjnego. Tymi dziedzinami są: bioinżynieria, biotechnologia, oceanografia, kosmonautyka, inżynieria medyczna, nanotechnologia, inżynieria materiałowa, technologie 3D, biochemia oraz dziedziny zajmujące się odnawialnymi źródłami energii (geotermia, fotowoltaika), zaawansowane materiały budowlane, itd.

Rzemiosło

O tym, czy dana działalność jest rzemiosłem decydują jej właściwości, charakter, niewielka skala i rozmiar oraz brak cechy uciążliwości środowiskowej, typowej dla działalności przemysłowej lub też produkcyjnej w znacznym rozmiarze. Jako przykład rzemiosła można podać artystyczny wyrób cegieł, prowadzony na niewielką skalę, a jako działalność przemysłową – produkcję materiałów budowlanych w specjalnie przeznaczonych do tego urządzeniach, prowadzoną w znacznych rozmiarach w sposób zorganizowany i ciągły.

Rzemiosłem jest również zawodowe wykonywanie działalności gospodarczej przez wspólników spółki cywilnej osób fizycznych, mających udokumentowane kwalifikacje do wykonywania danej działalności gospodarczej, w imieniu własnym tych wspólników i na ich rachunek.

W Polsce i na świecie rzemiosło jest istotnym elementem uzupełniającym przemysł i wpływającym na przyspieszenie rozwoju gospodarczego kraju. Jest czynnikiem zmniejszającym bezrobocie i wspomagającym system oświatowy. W związku z postępującym unowocześnieniem procesu wytwarzania w rzemiosle dochodzi do zatarcia różnic między przemysłem, zwłaszcza drobnym, a rzemiosłem.

Dominującymi branżami w polskim rzemiosle są: budowlana i produkcji materiałów budowlanych, drzewna, tekstylna i odzieżowa, metalowa, elektrotechniczna i elektroniczna oraz spożywcza. Ważnym obszarem jest rzemiosło artystyczne. Do rzemiosła nie zalicza się działalności: handlowej, transportowej, usług hotelarskich, usług świadczonych w wykonywaniu wolnych zawodów, usług leczniczych oraz działalności wytwórczej i usługowej artystów plastyków i fotografików.

Cechą charakterystyczną rzemiosła jest niewielka skala i rozmiar ograniczający się zazwyczaj do usług prowadzonych przy własnych gospodarstwach domowych.

Polskie rzemiosło to z jednej strony bogata, wielowiekowa tradycja, z drugiej zaś – nowoczesność i umiejętność dostosowania się do wymagań rynku. Około 1/3 aktywnych firm mikro to przedsiębiorstwa rzemieślnicze, które coraz aktywniej korzystają z innowacyjnych rozwiązań.

Historia rzemiosła w Polsce sięga XIV wieku, w którym zaczęły powstawać pierwsze cechy rzemieślnicze. Organizacja rzemiosła w dzisiejszym kształcie to regionalne izby zrzeszające cechy. Od 1933 roku izby rzemieślnicze tworzą organizacje – obecnie pod nazwą Związek Rzemiosła Polskiego – <http://www.zrp.pl/>. ZRP opracował „Vademecum Rzemiosła Polskiego”, w którym pokazany jest ogromny wkład, jaki rzemiosło wniosło do rozwoju gospodarki.

Polecane źródła

www.studiatechniczne.pl, www.ekorecykler.pl, www.studiuuj.pl, www.praca.gov.pl, www.studia.net, www.cdzdm.pl

Notatki

Notatki

Temat 22: Instytucje wspierające działalność techniczną i innowacyjną

Treści zajęć

Zadania branżowych instytutów rozwojowo-badawczych oraz agend rządowych wspierających działalność innowacyjną.

Rola parków technologicznych.

Portale poświęcone nauce, innowacjom i wynalazczości.

MINI SŁOWNIK MERYTORYCZNY

Parki technologiczne

Nazwa park technologiczny jest tożsama z innymi nazwami stosowanymi wymiennie na całym świecie. Inne, spotykane w literaturze, to między innymi: park naukowy, park naukowo-technologiczny, park badawczy czy technopol.

Park naukowy – instytucja zarządzana przez specjalistów, których głównym celem jest promowanie kultury innowacyjnej oraz konkurencyjności instytutów naukowo-badawczych i firm zrzeszonych w parku. Park zarządza procesem przepływu wiedzy i technologii między uczelniami, instytucjami naukowo-badawczymi i przedsiębiorstwami. Sprzyja również powstawaniu i rozwojowi firm innowacyjnych, oferując możliwość inkubacji i wsparcie. Park naukowy pełni funkcje zbliżone do parku technologicznego, jednak produkcja w nim prowadzona ogranicza się do produkcji prototypowej.

Obok instytucji parku technologicznego funkcjonują także: park przemysłowy i park przemysłowo-technologiczny. Pojęcia te stosuje się w zależności od przyjętego profilu działalności lub specjalizacji.

Park przemysłowy to zespół wyodrębnionych nieruchomości wraz z infrastrukturą techniczną, umożliwiającą prowadzenie działalności gospodarczej na preferencyjnych warunkach.

Park przemysłowo-technologiczny jest instytucją pośrednią pomiędzy parkiem przemysłowym a technologicznym. Jako organizacja może przybrać formę kompleksu budynków, łączącego zarówno funkcję infrastrukturalną dla przedsiębiorstw jak i prowadzącą działalność umożliwiającą przepływ informacji naukowych pomiędzy jednostkami naukowymi a przedsiębiorcami. Tego rodzaju parki funkcjonujące w Polsce oferują powierzchnię komercyjną na swoim terenie, przy jednoczesnym wydzieleniu procentowego obszaru tylko pod funkcje odpowiadające PT. Wśród przykładowych PP-T można wymienić: Płocki Park Przemysłowo-Technologiczny SA, Kwidzyński Park Przemysłowo-Technologiczny oraz Częstochowski Park Przemysłowo-Technologiczny.

Istnieją także połączenia funkcyjne i biznesowe pomiędzy parkami naukowymi i technologicznymi. Przykładem takiego rozwiązania mogą być: Pomorski Park Naukowo-Technologiczny, Technopark Gliwice czy chociażby najstarszy polski park – Poznański Park Naukowo-Technologiczny.

Lista polskich parków technologicznych

- Poznański Park Naukowo-Technologiczny (1995)
- Krakowski Park Technologiczny (1998)
- Wrocławski Park Technologiczny (1998)
- Park Naukowo-Technologiczny Politechniki Koszalińskiej (1998)
- Szczeciński Park Naukowo-Technologiczny (2000)
- Pomorski Park Naukowo-Technologiczny w Gdyni (2001)
- Opolski Park Naukowo-Technologiczny (2001)
- Bełchatowsko-Kleszczowski Park Przemysłowo-Technologiczny (2003)
- Bydgoski Park Przemysłowo-Technologiczny (2003)
- Goleniowski Park Przemysłowy (2005)
- Płocki Park Przemysłowo-Technologiczny (2004)
- Toruński Park Naukowo-Technologiczny (używa nazwy Toruński Park Technologiczny) (2005)
- Park Przemysłowy i Usługowy w Bielsku-Białej (2005)
- Nickel Technology Park Poznań (2006)
- Gdański Park Naukowo-Technologiczny (2006)
- Miasteczko Multimedialne w Nowym Sączu (2006)
- Legnicki Park Technologiczny (2007)
- Euro-Centrum Park Naukowo-Technologiczny w Katowicach (2008)
- Jagielloński Park i Inkubator Life Science – Park LifeScience (2008)
- Technopark Gliwice (2008)

- Park Technologiczny SA Koszalin (2009)
- Dolnośląski Park Technologiczny "T-Park" (2009)
- Invest Park Hajduki (2010)
- Lubuski Park Przemysłowo-Technologiczny (2010)
- Sosnowiecki Park Naukowo-Technologiczny (2012)
- Eureka Technology Park w Dąbrowie k/Poznań (styczeń 2012)
- Dolnośląski Park Innowacji i Nauki S.A. - www.dpin.pl (jesień 2013)
- Lubelski Park Naukowo-Technologiczny
- Lubuski Park Przemysłowo-Technologiczny
- Regionalny Park Naukowo-Technologiczny w Łodzi
- Park Naukowo-Technologiczny Polska-Wschód w Suwałkach
- Regionalny Stargardzki Park Wysokich Technologii
- Podkarpacki Park Naukowo-Technologiczny w Rzeszowie
- Elbląski Park Technologiczny
- ChemiPark Technologiczny w Brzegu Dolnym
- Kielecki Park Technologiczny
- Białostocki Park Naukowo-Technologiczny (marzec 2012)

Instytuty naukowo-badawcze

Na postęp cywilizacyjny olbrzymi wpływ mają osiągnięcia naukowo-techniczne. Placówkami, w których dokonywane są różnego rodzaju odkrycia i przeprowadzane badania, są instytuty naukowo badawcze. W Polsce jest wiele renomowanych instytutów, z których najbardziej znane są:

- Instytut Lotnictwa
- Instytut Techniki Budowlanej
- Instytut Transportu Samochodowego
- Instytut Kolejnictwa
- Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów
- Instytut Elektrotechniki
- Instytut Włókiennictwa
- Instytut Sportu
- Instytut Spawalnictwa
- Instytut Obróbki Skrawaniem
- Instytut Obróbki Plastycznej
- Instytut Odlewnictwa
- Polska Agencja Kosmonautyki i Aeronautyki
- Przemysłowe Centrum Optyki
- Wojskowy Instytut Techniczny Uzbrojenia

Wymienione instytuty są placówkami o olbrzymim dorobku naukowym. Osiągnięcia naukowo-badawcze są tak duże, że warto je poznać. Specyfika działalności, często w ramach wąskich specjalności, wychodzi na przeciw wymaganiom nowoczesnej gospodarki.

Instytut Lotnictwa w Warszawie istnieje od 1926 roku. Jest jednym z największych instytutów naukowych w Europie. Zajmuje się następującymi obszarami działalności:

- adaptronika (np. skuteczne tłumienie dźwięków i wibracji)
- badania materiałowe
- badania aerodynamiczne
- badania nieniszczące
- badania wytrzymałościowe
- badania środowiskowe
- technologie kosmiczne
- awionika
- projektowanie konstrukcji

Instytut ma około 30 laboratoriów i pracowni. Pracuje w nim około 1500 naukowców i techników.

Do interesujących opracowań instytutu należą m.in.:

- bezzałogowy śmigłowiec,
- wiatrakowiec,
- bezzałogowy samolot stratosferyczny,
- poduszkowiec ratowniczo –patrolowy.

Źródła www.ilot.edu.pl, <http://www.facebook.com/instituteofaviation>

Studenckie Koła Naukowe

Od wielu lat polscy studenci uzyskują bardzo dobre wyniki w różnego rodzaju międzynarodowych zawodach międzyuczelnianych, zwłaszcza w konkurencjach technicznych. Na przykład studenci Politechniki Warszawskiej zaprezentowali szybowiec PW5, który jest już szybowcem światowej klasy czy samoloty typu „dron” oraz samochody o konstrukcji energooszczędnej, tzw. kropelkę. Studenci z Politechniki Białostockiej odnieśli międzynarodowy sukces za pojazd marsjański.

Przykład 1



Rysunek 92. Białostocki łazik Hyperion - wygrał amerykański konkurs marsjański w czerwcu 2013 r.

Drużyna studentów Politechniki Białostockiej zajęła pierwsze miejsce w międzynarodowych zawodach łazików marsjańskich, rozegranych w czerwcu 2013 roku na pustyni Utah w USA. To już ich drugie zwycięstwo - dwa lata temu wygrała również białostocka „Magma 2”. Studenci z Politechniki Białostockiej reprezentujący Polskę odnieśli ogromny sukces (zdobywając 493 na 500 punktów), i potwierdzenie, że są niezwykle kreatywni i nie mają żadnych kompleksów wobec swoich rówieśników z innych uczelni w kraju i na świecie.

Tegoroczny wynik białostockiej drużyny jest również najwyższym wynikiem w historii zawodów. Świetny wynik polskich zespołów, jako rezultat ciężkiej pracy studentów i uczelni, bardzo wysoko oceniło Mars Society Polska.

Międzynarodowe zawody łazików University Rover Challenge w Stanach Zjednoczonych rozegrane zostały w weekend, w bazie marsjańskiej na pustyni w stanie Utah. Są to zawody, w których z zadaniami podobnymi do tych, jakie maszyny wykonują w kosmosie, zmagają się prototypy marsjańskich łazików wykonane w uczelnianych pracowniach.

Poza drużyną z Białegostoku, która zaprezentowała teraz wspomnianego łazika Hyperion, w marsjańskich konkurencjach wystartowało kilkanaście innych drużyn z całego świata. Oprócz białostockich studentów Polskę reprezentowała drużyna Scorpio III z Politechniki Wrocławskiej oraz SKNL Rover Team z Politechniki Rzeszowskiej. Drugie miejsce zdobyła drużyna Politechniki Warszawskiej za łazik Scorpio III.

Konkurujące ze sobą drużyny za pomocą własnoręcznie skonstruowanych łazików musiały m.in.:

- dostarczyć pakiet ratunkowy astronautce, poszukać niczym na Marsie śladów życia w pobranych z gruntu próbkach, oraz
- wyczyścić panel słoneczny.

Przykład 2

Kropelka jest pojazdem skonstruowanym od podstaw przez studentów zrzeszonych w SKAP-ie. Zastąpiła pojazd Pac-Car, który był pierwszym pojazdem startującym w zawodach Shell Eco-Marathon. Doskonalenie Kropelki trwa nieustannie od 6 lat.

Przy konstruowaniu Kropelki - pojazdu o minimalnym zużyciu paliwa - skupiono się na dwóch aspektach, które bezpośrednio (i w największym stopniu) wpływają na spalanie. Pierwszym z nich jest minimalizacja oporów ruchu. Z tego powodu kształt kropelki został szczegółowo zoptymalizowany pod względem zmniejszenia sił aerodynamicznych hamujących pojazd. Opór aerodynamiczny Kropelki jest około dziesięciokrotnie mniejszy w stosunku do typowego, niewielkiego samochodu osobowego. Ważnym elementem, który był także brany pod uwagę przy projektowaniu pojazdu, była minimalizacja oporów toczenia, czyli siły hamującej wynikającej z kontaktu kół z powierzchnią ziemi. Aby zredukować ten czynnik w nowej Kropelce zastosowano specjalistyczne, twarde opony bezdętkowe o obniżonych oporach. Oprócz tego zastosowane zostały również hybrydowe łożyska ceramiczne.

- *Najważniejszą kwestią, jaką zajmujemy się aktualnie, jest układ przeniesienia napędu z silnika na koło. Układ ten był bez wątpienia jednym z najłabszych ogniw w całym łańcuchu czynników, jakie składają się na niskie zużycie paliwa naszego pojazdu. Tegoroczna konstrukcja projektowana jest tak, aby wyeliminować wszelkie niedogodności, jakie sprawiały poprzednie wersje tego podzespołu. Możemy zdradzić, że nowo projektowany mechanizm zapewni kierowcy możliwość zmiany przełożeń tak, aby możliwie oszczędnie ruszyć pojazdem z miejsca, a potem zapewnić silnikowi optymalne warunki pracy podczas pozostałej części wyścigu. W układzie zastosujemy zmodyfikowane sprzęgło elektromagnetyczne, a elementy obrotowe osadzone będą na niezwykle efektywnych łożyskach ceramiczno-teflonowych*” – powiedział kierownik projektu inż. Paweł Sulikowski.



Rysunek 93. Kropelka – pojazd o minimalnym zużyciu paliwa

Kolejnym ważnym projektem, z którym studenci wiążą duże nadzieje jest wykonanie nowych kół do pojazdu. Ich najważniejszym elementem byłaby opona, wykonana ze specjalnego rodzaju tworzywa sztucznego, która pomogłaby zapewnić niższe opory toczenia kół niż tradycyjna opona gumowa. W związku z tym Studenckie Koło Aerodynamiki Pojazdów nawiązało współpracę z Zakładem Polimerów Wydziału Inżynierii Materiałowej Politechniki Warszawskiej. - *Razem wykonamy prototyp takiej opony i przeprowadzimy testy porównawcze. Wcześniej na zawodach Shell Eco-Marathon jeszcze żadna drużyna nie sięgnęła po tę technologię, dlatego badania zapowiadają się niezwykle ciekawie*” – zakomunikował Piotr Samoraj, który kieruje pracami nad nowymi kołami.

Bardzo istotnym z punktu widzenia oszczędności paliwa systemem w Kropelce jest układ hamulcowy. Musi on spełniać rygorystyczne wymogi regulaminu zawodów, a jednocześnie nie powodować zbyt dużych strat energii w czasie zwykłej jazdy. Planowane jest zastosowanie mechanicznych hamulców tarczowych, zarówno na koła przednie, jak i na tylne.

Wciąż trwają także prace nad nowym poszyciem pojazdu. - *Ciągle wahamy się jednak w wielu kwestiach, związanych z układem pojazdu – czy będzie to klasyczna konstrukcja jednobryłowa, czy trójbryłowa, ze skrętnymi kołami przednimi. Wyboru dokonamy niestety dopiero po tym, jak wykonamy optymalizację zarówno jednego, jak i drugiego kształtu, dlatego jest to tak bardzo pracochłonne*” – poinformował Paweł Sulikowski.

Polecane źródła

<https://www.facebook.com/skappw>, <http://www.skap.meil.pw.edu.pl>,
<http://www.naukawpolsce.pap.pl/>

Notatki

Notatki

Projekt edukacyjny

Proponowane tematy projektów w ramach zajęć technicznych

- Gabriel Narutowicz - pierwszy prezydent II RP, wybitny specjalista inżynierii wodnej.
- Stanisław Staszic wybitny humanista i naukowiec.
- Wybitni inżynierowie polscy patroni ulic.
- Gustaw Eiffel – wybitny inżynier budowniczy obiektów technicznych.
- Wpływ wybranego lokalnego zakładu produkcyjnego na rozwój regionu.
- Mapa lokalnej przedsiębiorczości i przemysłu.
- Tradycja i nowoczesność wybranej firmy produkcyjnej.
- Kanał Elbląski – przykład oryginalnej twórczości technicznej.
- Samochód przyszłości – założenia projektowe (energia, ekologia, ergonomia, recykling).
- Materiały przyszłości – własności i zastosowanie.
- Produkty nowoczesnych technologii w życiu codziennym.
- Nowoczesne technologie w życiu codziennym.
- Wpływ osiągnięć kosmonautyki na życie codzienne.
- Osiągnięcia polskiej nauki w podboju kosmosu.
- Międzynarodowe osiągnięcia naukowe polskich studentów.
- Sąd nad niepohamowanym postępem technicznym.
- Za i przeciw postępowi motoryzacji z punktu widzenia rozwoju cywilizacyjnego.
- Pociągi na poduszce magnetycznej MAGLEV czy jeżdżące po szynach TGV lub PENDOLINO?
- AIRBUS A380 czy DREAMLINER - BOEING 787?
- Współczesne kierunki rozwoju technicznego.
- Polska myśl techniczna na światowych wystawach.
- Inteligentne budownictwo mieszkaniowe.
- Ekstremalne konstrukcje budowlane.
- Słownik zawodów technicznych (ginących i przyszłości).

Notatki

Podsumowanie programu „Innowacyjna technika”

Innowacyjność programu polega na:

- **Pomocy uczniom w określaniu przez nich swego miejsca w świecie,** w kształtowaniu sprawności w porównywaniu danych statystycznych i interpretacji zestawień oraz szacowaniu danych.
- **Ukierunkowywaniu wyobraźni uczniów na ich przyszłość zawodową,** obserwacji i wyszukiwaniu własnych predyspozycji, sprzyjających okoliczności, zainteresowań, wytyczaniu sobie możliwych dróg rozwoju.
- **Pracy w grupie, niosącej możliwość dostrzeżenia swojej wartości, poznawania ciekawych ludzi i ich zainteresowań,** kształtowania lojalności wobec innych członków zespołu, rozumienia i uwzględniania potrzeb innego człowieka, uświadamiania odpowiedzialności za własny odcinek pracy oraz za dzieło stanowiące wynik wspólnej pracy, poznawania blasków i cieni pozycji lidera grupy.
- **Ćwiczeniu umiejętności godnego przegrywania, przyjmowania porażek.** Racjonalne pozbywanie się lęku przed tym, że nie będzie się mistrzem, wyznaczenie sobie ograniczonych, ale konkretnych celów.
- Odpowiedzi na pytanie, **czy praca zawodowa to konieczność ekonomiczna, czy samorealizacja?** Prowadzenie debat poświęconych temu zagadnieniu, możliwie wszechstronna argumentacja dotycząca obu punktów widzenia.
- **Kształtowaniu wzorców osobowych.** Poznawanie cech charakteru, sposobu postępowania, zachowania konkretnych ludzi, którzy odnieśli sukces, np. jako wynalazca, innowator. Mamy do czynienia z zupełnym brakiem szerszej informacji o codziennej pracy ludzi posiadających dorobek wynalazcy, a należałoby ich przedstawiać i promować dla wykazania, że „nie świeci garnki lepia”.
- **Ćwiczeniu rozumienia i prawidłowej interpretacji tekstów, w tym technicznych oraz informacji zawartych w mediach.** Ćwiczenie samodzielności myślenia i ocenienia.
- **Inicjatywie na rzecz społeczności lokalnej.** Pomysły dotyczące bezpieczeństwa w domu, w szkole w drodze do szkoły, a także oszczędzania surowców i materiałów w codziennej działalności, rozwijające kreatywność i przedsiębiorczość uczniów i samodzielność w działaniu.



OGÓLNOPOLSKI KONKURS O TYTUŁ MŁODEGO INNOWATORA

Szanowni Nauczyciele,

Zapewne pragniecie rozwijać potencjał twórczy i kształtować postawy innowacyjne Waszych uczniów, dlatego zapraszamy do uczestnictwa Waszej Szkoły

w KONKURSIE „MŁODY INNOWATOR”.

Roboczy tytuł konkursu brzmi:
„Mamy pomysł na produkt przyszłości”.

Drodzy Uczniowie,

W nowym roku szkolnym, zapraszamy Was do wzięcia udziału w kolejnej edycji konkursu. Doceniamy to, że macie głowy pełne oryginalnych pomysłów. Naszym zdaniem istnieje potrzeba ich urzeczywistnienia – abyście mogli się nimi pochwalić, na przykład przedstawiając pomysły na przedmioty ułatwiające codzienne życie, lub na rozwiązania techniczne zwiększające bezpieczeństwo.

Informacje dotyczące aktualnego regulaminu, kontaktu oraz relacje z poprzednich edycji KONKURSU są zamieszczone na stronie internetowej FSNT NOT www.not.org.pl

Imprezy promujące twórczość techniczną, wynalazki, ochronę środowiska

Każda z tych imprez ma swoje plakaty, stronę www

- **Giełda Wynalazków** nagrodzonych na międzynarodowych wystawach innowacji (Warszawa, luty/marzec)
- **Międzynarodowa Warszawska Wystawa Innowacji „IWIS”**
(International Warsaw Innovation Show - październik)
- **Piknik Naukowy Polskiego Radia i Centrum Nauki KOPERNIK**
(Warszawa, czerwiec)
- **Festiwal Nauki** największe plenerowe wydarzenie naukowe w tej części Europy (Warszawa, wrzesień)
- **Międzynarodowy Dzień Ziemi** - popularyzacja ekologii oraz uświadomienie ludziom zagrożeń związanych z rozwojem przemysłu i postępującą urbanizacją (22 kwietnia)
- **Międzynarodowy Dzień Wody** - poświęcony problemowi zasobów świeżej wody na świecie, jako bodaj najważniejszemu spośród wszystkich zagadnień związanych ze środowiskiem (22 marca)
- **Światowy Zjazd Inżynierów Polskich** (Warszawa)

BIBLIOGRAFIA

- *Kronika Techniki*, Wydawnictwo Kronika. Warszawa 1992 r.
- *Poradnik Mechanika*, PWN. Warszawa 1990 r.
- *Miesięcznik Młody Technik*
- *Miesięcznik Inżynier Budownictwa* (Miesięcznik Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa)

CZASOPISMA WYDAWNICTW SIGMA NOT (miesięczniki)

- Atest – Ochrona Pracy
- Maszyny, Technologie, Materiały
- Problemy Jakości
- Aura – Ochrona Środowiska
- Ochrona Przed Korozją
- Przegląd Techniczny
- Dozór Techniczny
- Opakowanie
- Hutnik + Wiadomości Hutnicze
- Inżynieria Materiałowa
- Rudy i Metale Nieżelazne
- Materiały Budowlane
- Szkło i ceramika

MATERIAŁY EDUKACYJNE

1. *Technika. O mechanice i postępie technicznym*. Podręcznik dla ucznia
K. Okraszewski, B. Rakowiecka, WSiP, Warszawa 2009, wydanie VIII poprawione
2. *Technika w praktyce. Zajęcia mechaniczno-motoryzacyjne*. Podręcznik do gimnazjum
W. Czyżewski, W. Lib, W. Wałat, Wyd. Nowa Era, Warszawa 2010 r.
3. *Ćwiczenia konstrukcyjne*, K. Okraszewski, WSiP, Warszawa 1999, wydanie IV
4. *Vademecum dyplomanta*, K. Okraszewski, WSiP, Warszawa 1999
5. *Technika. Żywność i żywienie*, E. Dmowska, WSiP, Warszawa 1999, wydanie VI

INTERNET

- | | | |
|--|--|--|
| www.elektroda.pl | www.metron.torun.pl/zegary | www.psmk.org.pl |
| www.mpwik.com.pl | www.forumbudowlane.pl | www.not.org.pl |
| www.polskiewynalazki.pl | www.mt.com | www.up.rp |
| www.operon.pl | gimnazjum | www.polskiewynalazki.pl |
| www.encyklopedia.pwn.pl | www.muzeum.mwik.bydgoszcz.pl | |

Filmy na YouTube

„Ściągacz lin, śruba rzymska”, „Inżynierskie pomysły”,
Praca dyplomowa: „Chwytnak, rzymska śruba”,
Wykład. „Jak żyć z tworzenia gier komputerowych”, Praca Inżynierska: „Na straganie”,
Piknik studenckich kół naukowych,
Politechnika Warszawska Wydział Elektroniki i Technik Informatycznych – Inauguracja,
Piotr Gorczyca finalista konkursu Danon,
PW-Sat- pierwszy polski satelita poleci w kosmos,
SMARTTECH 3D skanowanie 3d samochodu i obróbka w programie Geomagic,
Kanał użytkownika SciTeraz.

PROGRAMY TELEWIZYJNE

TVN TURBO – POLAK POTRAFI - LEGENDY PRL
TVN 4 – GALILEO
DISCOVERY SINCE, DISCOVERY WORLD, DISCOVERY CHANELL
TVP (Jak to działa?, Polski wynalazek, Era wynalazków)

Wykaz programów rekomendowanych do realizacji programu nauczania osi tematycznej „KONSTRUKCJE”

Programy bezpłatne

TopSolid – <http://www.topsolution.pl>

Wersja bezpłatna roczna.

BricsCAD13 – www.bricsyspolska.pl

Wersja bezpłatna dla nauczyciela po uzgodnieniu z producentem.

ZWCAD 2012 – www.zwcad.pl

Wersja bezpłatna dla nauczyciela po uzgodnieniu z producentem.

Libre Office – www.pl.libreoffice.org

Oprogramowanie standardowe pakietu do pobrania ze strony.

Programy komercyjne

Autodesk AutoCAD 2013PL – <http://www.students.autodesk.com>

Dla nauczycieli możliwość pobrania bezpłatnej wersji tak jak dla studentów.

Demonstracja zastosowania programu do tworzenia dokumentacji technicznej oraz prezentacja modeli bryłowych podczas zajęć rysunkowych.

Treści edukacyjne

Projektowanie techniczne

Zastosowanie techniki komputerowej w projektowaniu

Spis rysunków

Rysunek 1. Cechy twórcy	22
Rysunek 2. Zasady generowania i udoskonalania pomysłów metodą burzy mózgów	22
Rysunek 3. Podstawowe zadania techniki	28
Rysunek 4. Podział dziedzin techniki według FSNT-NOT	28
Rysunek 5. Paliwo ekologiczne	30
Rysunek 6. Źródła energii.....	31
Rysunek 7. Przykłady racjonalnego gospodarowania surowcami i energią.....	31
Rysunek 8. Mechatronika jako wypadkowa różnych dziedzin techniki	34
Rysunek 9. Potrzeba matką wynalazków	39
Rysunek 10. Wybrane wynalazki na osi czasu	40
Rysunek 11. Prawa własności intelektualnej	45
Rysunek 12. Dylematy projektanta	46
Rysunek 13. Źródła informacji dotyczących problemów	47
Rysunek 14. Cechy dobrze zaprojektowanego wyrobu	47
Rysunek 15. Schemat powiązań przy projektowaniu rozwiązania	48
Rysunek 16. Schemat analizowania konstrukcji wyrobu (konkretnego rozwiązania technicznego).....	48
Rysunek 17. Schemat procesu recyklingu.....	50
Rysunek 18. Przyroda- bogactwo kształtów i prostota struktur.....	51
Rysunek 19. Szkic przedstawiający zasadę działania urządzenia do zbierania i niszczenia stonki	51
Rysunek 20. Przykłady twórczego myślenia.....	52
Rysunek 21. Rysunki połączeń obiektywu z korpusem aparatu fotograficznego.....	57
Rysunek 22. Przykłady rysunków: rysunek, schemat elektryczny, plan	60
Rysunek 23. Przykład schematu regulatora cieczy	60
Rysunek 24. Przykład wymiarowania ścięć, zaokrągleń i kątów.....	60
Rysunek 25. Przykład rysunków modelu	61
Rysunek 26. Metalowe materiały konstrukcyjne i ich zastosowanie	67
Rysunek 27. Nietalowe materiały konstrukcyjne i ich zastosowanie.....	68
Rysunek 28. Podział maszyn użytkowych	72
Rysunek 29. Przekładnia łańcuchowa z przerzutką.....	73
Rysunek 30. Rodzaje przekładni mechanicznych.....	73
Rysunek 31. Przykład przekładni zębatej	74
Rysunek 32. Przykład zespołu przekładni zębatach stosowanych w samochodach.....	74
Rysunek 33. Droga kół pojazdu.....	74
Rysunek 34. Maszyny proste.....	76
Rysunek 35. Przykłady zastosowanie maszyn prostych.....	76
Rysunek 36. Schemat budowy samochodu.....	77
Rysunek 37. Zespoły funkcjonalne samochodu.....	77
Rysunek 38. Elementy mechanicznego układu kierowniczego.....	78
Rysunek 39. Budowa silnika spalinowego	78
Rysunek 40. Elementy układu tłokowo-korbowego	79
Rysunek 41. Skrzynka przekładniowa (skrzynia biegów)	79
Rysunek 42. Sprzęgło cierne.....	80
Rysunek 43. Łożysko toczne	81
Rysunek 44. Podział transportu.....	82
Rysunek 45. Przykłady konstrukcji z papierorurek	84
Rysunek 46. Pierwszy na świecie spawany most drogowy na Słudwi koło Łowicza.	87
Rysunek 47. Cechy inteligentnego budynku.....	90
Rysunek 48. Zarządzanie innowacją	94
Rysunek 49. Rysunki konstrukcyjne agrafki i schemat produkcji agrafki	101
Rysunek 50. Elementy składowe procesu produkcyjnego	102
Rysunek 51. Sposoby wytwarzania (technologie)	102
Rysunek 52. Schemat odlewania	103

Rysunek 53. Przykłady obróbki plastycznej.....	103
Rysunek 54. Opis podstawowych sposobow obrobki skrawaniem	104
Rysunek 55. Elementy procesu technologicznego	104
Rysunek 56. Wiercenie na wiertarce promieniowej	105
Rysunek 57. Frezowanie i gwintowanie.....	105
Rysunek 58. Szlifowanie powierzchni.....	105
Rysunek 59. Przykłady tokarek	107
Rysunek 60. Schemat autonomicznej stacji obróbkowej - ASO	112
Rysunek 61. Przykłady siedzisk.	114
Rysunek 62. Przykłady ergonomicznych mebli.....	115
Rysunek 63. Ergonomiczne dopasowanie pojazdu do budowy i wymiarów człowieka	115
Rysunek 64. Pomiar wymiarów zewnętrznych.....	117
Rysunek 65. Szczelinomierz.....	118
Rysunek 66. Promieniomierze	118
Rysunek 67. Komplet liniałów.....	118
Rysunek 68. Kątowniki	119
Rysunek 69. Suwmiarka uniwersalna	119
Rysunek 70. Przykłady położenia podziałki noniusza suwmiarki podczas pomiaru.....	119
Rysunek 71. Wysokościomierz suwmiarkowy	122
Rysunek 72. Mikromierz	123
Rysunek 73. Odczyty wyników pomiarów na mikrometrze	123
Rysunek 74. Procesy technologiczne łączenia trwałego	123
Rysunek 75. Rodzaje połączeń nierozłącznych i rozłącznych	123
Rysunek 76. Przykłady śrub i wkrętów	124
Rysunek 77. Przykłady wkrętów do drewna	124
Rysunek 78. Przykłady rozłącznego łączenia części drewnianych.....	124
Rysunek 79. Typowe połączenia śrubowe.....	126
Rysunek 80. Połączenie przy zastosowaniu śruby dwustronnej.....	127
Rysunek 81. Dokręcanie śrub i nakrętek według określonej kolejności	127
Rysunek 82. Zabezpieczenie śrub i nakrętek przed samoczynnym odkręceniem	128
Rysunek 83. Klucze płaskie i oczkowe; dwustronne i jednostronne	128
Rysunek 84. Klucze nasadowe: proste, wygięte i trzpieniowe.....	128
Rysunek 85. Oprawka do klucza z mechanizmem zapadkowym, tzw. „grzechotką”	129
Rysunek 86. Przykłady złączek przewodów hydraulicznych.....	129
Rysunek 87. Przykłady prac wytwórczych	132
Rysunek 88. Pracodawca i pracownik	139
Rysunek 89. Cechy osoby przedsiębiorczej	139
Rysunek 90. Co będę uwzględniał przy wyborze szkoły?.....	140
Rysunek 91. Co wpływa na osiągnięcie sukcesu?	142
Rysunek 92. Białostocki łażnik Hyperion.	147
Rysunek 93. Kropelka – pojazd o minimalnym zużyciu paliwa	148