**Wymagania edukacyjne z Podstaw Konstrukcji Maszyn**

**w Technicznych Zakładach Naukowych**

**rok szkolny 2022/23**

**Cele ogólne**

* Przestrzeganie zasad wykonywania rysunków technicznych.
* Posługiwanie się dokumentacją techniczną.
* Dobieranie materiałów konstrukcyjnych, eksploatacyjnych i uszczelniających.
* Przestrzeganie zasad mechaniki technicznej.
* Dobieranie technik połączeń.
* Przestrzeganie zasad tolerancji i pasowań.
* Dobieranie metod obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej.
* Organizowanie i monitorowanie przebiegu pracy.

**Cele operacyjne**

**Uczeń potrafi:**

* sporządzać szkice i rysunki techniczne,
* posługiwać się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń,
* stosować materiały konstrukcyjne, eksploatacyjne i uszczelniające zgodnie z wymaganiami technologicznymi,
* przestrzegać zasad mechaniki technicznej,
* rozpoznawać normy i procedury podczas realizacji zadań zawodowych,
* dobierać metodę obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej,
* stosować zasady komunikacji interpersonalnej,
* współdziałać w zespole.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Klasa I** | **Klasa II** | **Klasa III** | **Klasa IV** |
| **Wymagania programowe:****Uczeń potrafi:**1. Sporządzić proste szkice i rysunki techniczne zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami.
2. Określić kształt, wymiary, parametry powierzchni oraz rodzaj obróbki na podstawie szkiców i rysunków technicznych części.
3. Wykonać rzutowanie, przekroje i wymiarowanie zgodnie z normami dotyczącymi rysunku technicznego.
4. Obliczyć wymiary graniczne i tolerancje.
5. Rozróżnić pasowanie i zasady tolerancji części maszyn.
6. Rozpoznać żelazne i nieżelazne materiały konstrukcyjne na podstawie oznaczeń
7. Sklasyfikować materiały żelazne i nieżelazne.
8. Wymienić właściwości oraz zastosowanie żelaznych i nieżelaznych materiałów konstrukcyjnych.
9. Określić rodzaj materiału żelaznego i nieżelaznego do wykonania elementów maszyn, urządzeń i narzędzi.
10. Organizacja i monitorowanie pracy zespołowej.
 | **Wymagania programowe:****Uczeń potrafi:**1. Rozpoznać tworzywa sztuczne oraz materiały eksploatacyjne i uszczelniające na podstawie oznaczeń.
2. Sklasyfikować tworzywa sztuczne oraz materiały eksploatacyjne i uszczelniające.
3. Wymienić właściwości oraz zastosowanie tworzyw sztucznych oraz materiałów eksploatacyjnych i uszczelniających.
4. Określić rodzaj tworzyw sztucznych do wykonania elementów maszyn, urządzeń i narzędzi.
5. Określić rodzaj materiałów eksploatacyjnych i uszczelniających do zastosowania w maszynach i urządzeniach.
6. Wymienić cele normalizacji krajowej.
7. Podać definicje i cechy normy.
8. Skorzystać ze źródeł informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności.
9. Rozróżnić oznaczenia norm międzynarodowych, europejskich i krajowych.
10. Rozpoznawać więzy i reakcje więzów.
11. Opisać pojęcia statyki: siła, układ sił, wypadkowa układu sił, jednostki siły, płaski układ sił.
12. Charakteryzować pojęcie momentu siły.
13. Klasyfikować rodzaje naprężeń.
14. Wyjaśnić pojęcia dotyczące wytrzymałości materiałów: siły wewnętrzne, naprężenia, odkształcenia, warunki wytrzymałościowe, naprężenia dopuszczalne, moment siły.
15. Określić warunki zachowania równowagi dla płaskiego układu sił.
16. Wyznaczać warunki zachowania równowagi dla płaskiego układu sił.
17. Obliczyć podstawowe naprężenia belek.
18. Rozwiązać proste układy belek obciążonych siłą.
19. Organizacja i monitorowanie pracy zespołowej.
 | **Wymagania programowe:****Uczeń potrafi:**1. Charakteryzować moment skręcający.
2. Wykonać proste obliczenia skręcające wałów i osi.
3. Określić wytrzymałość zmęczeniową.
4. Wykonać proste obliczenia z zakresu wytrzymałości złożonej.
5. Określić zastosowanie poszczególnych grup części maszyn i urządzeń.
6. Określić cel wykonywania obliczeń wytrzymałościowych części maszyn i urządzeń.
7. Określić zakres obliczeń wytrzymałościowych dla określonych części maszyn i urządzeń.
8. Obliczyć wytrzymałość części maszyn i urządzeń.
9. Wykonać obliczenia połączeń rozłącznych.
10. Wykonać obliczenia połączeń nierozłącznych.
11. Wykonać proste obliczenia osi i wałów.
12. Wykonać proste obliczenia kół zębatych.
13. Organizacja i monitorowanie pracy zespołowej.
 | **Wymagania programowe:****Uczeń potrafi:**1. Rozróżnić techniki połączeń.
2. Wykonać proste obliczenia połączeń rozłącznych.
3. Wykonać proste obliczenia połączeń nierozłącznych.
4. Rozróżnić części i mechanizmy maszyn i urządzeń w oparciu o dokumentację techniczną.
5. Określić zastosowanie poszczególnych grup części maszyn i urządzeń w oparciu o dokumentację techniczną.
6. Rozróżnić dokumentację technologiczną dotyczącą wykonywania obróbki ręcznej, np. trasowania, cięcia, piłowania, szlifowania, polerowania.
7. Zastosować dokumentację techniczną w celu wykonania zadań zawodowych.
8. Wyjaśnić budowę i zasadę działania urządzeń i mechanizmów na podstawie dokumentacji technicznej.
9. Organizacja i monitorowanie pracy zespołowej.
 |
| * **uczeń otrzymuje ocenę CELUJĄCĄ, jeżeli:**
* Na podstawie oceny poprawności podanych definicji samodzielnie formułuje prawidłowe definicje związane z podstawami dotyczącymi rysunku technicznego, GSP, tolerancji i pasowań oraz określa rodzaj materiału żelaznego i nieżelaznego do wykonania elementów maszyn, urządzeń i narzędzi.
* Biegle posługuje się zdobytymi wiadomościami w rozwiązywaniu problemów praktycznych i teoretycznych, proponuje rozwiązania nietypowe i alternatywne.
* Osiąga sukcesy w konkursach i olimpiadach tematycznie związanych z przedmiotem.
* Uczestniczy twórczo w zajęciach pozalekcyjnych , rozwijających zainteresowania.
* Charakteryzuje go systematyczna i efektywna praca indywidualna i zespołowa;
* Samodzielnie i twórczo sięga do rożnych źródeł informacji, analizuje je i wyciąga wnioski.
 | * **uczeń otrzymuje ocenę CELUJĄCĄ, jeżeli:**
* Na podstawie oceny poprawności podanych definicji samodzielnie formułuje prawidłowe definicje związane z podstawami dotyczącymi tworzyw sztucznych ich rodzajów i zastosowania do wykonania elementów maszyn, urządzeń i narzędzi a także mechaniki technicznej.
* Biegle posługuje się zdobytymi wiadomościami w rozwiązywaniu problemów praktycznych i teoretycznych, proponuje rozwiązania nietypowe i alternatywne.
* Osiąga sukcesy w konkursach i olimpiadach tematycznie związanych z przedmiotem.
* Uczestniczy twórczo w zajęciach pozalekcyjnych , rozwijających zainteresowania.
* Charakteryzuje go systematyczna i efektywna praca indywidualna i zespołowa;
* Samodzielnie i twórczo sięga do rożnych źródeł informacji, analizuje je i wyciąga wnioski;
 | * **uczeń otrzymuje ocenę CELUJĄCĄ, jeżeli:**
* Na podstawie oceny poprawności podanych definicji samodzielnie formułuje prawidłowe definicje związane z:
* wytrzymałość zmęczeniową
* obliczeniami z zakresu wytrzymałości złożonej
* zastosowania poszczególnych grup części maszyn i urządzeń
* określenia celu wykonywania obliczeń wytrzymałościowych części maszyn i urządzeń
* określenia zakresu obliczeń wytrzymałościowych dla określonych części maszyn i urządzeń
* obliczaniem wytrzymałość części maszyn i urządzeń
* obliczaniem połączeń rozłącznych
* obliczaniem połączeń nierozłącznych
* Identyfikuje błędy w dokumentacji technologicznej i montażowej.
* Biegle posługuje się zdobytymi wiadomościami w rozwiązywaniu problemów praktycznych i teoretycznych, proponuje rozwiązania nietypowe i alternatywne.
* Osiąga sukcesy w konkursach i olimpiadach tematycznie związanych z przedmiotem.
* Uczestniczy twórczo w zajęciach pozalekcyjnych , rozwijających zainteresowania związane z mechaniką.
* Charakteryzuje go systematyczna i efektywna praca indywidualna i zespołowa;
* Samodzielnie i twórczo sięga do rożnych źródeł informacji, analizuje je i wyciąga wnioski;
 | * **uczeń otrzymuje ocenę CELUJĄCĄ, jeżeli:**
* Na podstawie oceny poprawności podanych definicji samodzielnie formułuje prawidłowe definicje związane z
* rozróżnianiem połączeń.
* obliczaniem połączeń rozłącznych i nierozłącznych
* rozróżnianiem części i mechanizmów maszyn i urządzeń w oparciu o dokumentację techniczną
* określaniem zastosowania poszczególnych grup części maszyn, urządzeń i mechanizmów w oparciu o dokumentację techniczną
* Identyfikuje błędy w dokumentacji technicznej oraz schematach kinematycznych.
* Biegle posługuje się zdobytymi wiadomościami w rozwiązywaniu problemów praktycznych i teoretycznych, proponuje rozwiązania nietypowe i alternatywne.
* Osiąga sukcesy w konkursach i olimpiadach tematycznie związanych przedmiotem.
* Uczestniczy twórczo w zajęciach pozalekcyjnych , rozwijających zainteresowania związane z mechaniką.
* Charakteryzuje go systematyczna i efektywna praca indywidualna i zespołowa;
* Samodzielnie i twórczo sięga do rożnych źródeł informacji, analizuje je i wyciąga wnioski;
 |
| * **uczeń otrzymuje ocenę bardzo dobrą, jeżeli:**
* Opanował w pełni zakres wiedzy i umiejętności wyszczególnionych w podstawie programowej;
* Samodzielnie definiuje zagadnienia z zakresu rysunku technicznego, GSP, tolerancji i pasowań oraz określa rodzaj materiału żelaznego i nieżelaznego do wykonania elementów maszyn, urządzeń i narzędzi.
* Opanował pełny zakres wiedzy i umiejętności związany z rozróżnianiem stopów FeC i metali nieżelaznych oraz ich stopów.
* Sprawnie posługuje się zdobytymi wiadomościami i umiejętnościami w praktyce.
* Samodzielnie potrafi wykonywać rzuty, przekroje, wymiarowanie, rysunki wykonawcze, złożeniowe i schematyczne.
* Samodzielnie rozwiązuje zadania praktyczne o dużym stopniu trudności.
* Potrafi zastosować posiadaną wiedzę do rozwiązywania zadań i problemów w nowych sytuacjach analizując różne rozwiązania techniczne.
* Charakteryzuje go systematyczna i efektywna praca indywidualna i zespołowa;
 | * **uczeń otrzymuje ocenę bardzo dobrą, jeżeli:**
* Opanował w pełni zakres wiedzy i umiejętności wyszczególnionych w podstawie programowej;
* Samodzielnie definiuje zagadnienia z zakresu tworzyw sztucznych, ich rodzajów i zastosowania do wykonania elementów maszyn, urządzeń i narzędzi.
* Opanował pełny zakres wiedzy i umiejętności związany z rozróżnianiem oznaczenia norm międzynarodowych, europejskich i krajowych.
* Rozpoznaje więzy i reakcje więzów.
* Opisuje pojęcia statyki.
* Wyjaśnia pojęcia dotyczące wytrzymałości materiałów.
* Określa warunki zachowania równowagi dla płaskiego układu sił.
* Oblicza reakcje w podporach i

rozwiązuje układy belek obciążonych siłą skupioną i obciążeniem ciągłym.* Sprawnie posługuje się w praktyce zdobytymi wiadomościami i umiejętnościami.
* Rozwiązuje samodzielnie problemy teoretyczne i praktyczne związane z wytrzymałością materiałów.
* Samodzielnie rozwiązuje zadania o dużym stopniu trudności.
* Potrafi zastosować posiadaną wiedzę do rozwiązywania zadań i problemów w nowych sytuacjach analizując różne rozwiązania techniczne.
* Charakteryzuje go systematyczna i efektywna praca indywidualna i zespołowa;
 | * **uczeń otrzymuje ocenę bardzo dobrą, jeżeli:**
* Opanował w pełni zakres wiedzy i umiejętności wyszczególnionych w podstawie programowej;
* Samodzielnie definiuje zagadnienia z zakresu wytrzymałości zmęczeniowej i złożonej materiałów, obliczeniami z zakresu wytrzymałości części maszyn i urządzeń.
* Zastosowania poszczególnych grup części maszyn i urządzeń
* Opanował pełny zakres wiedzy i umiejętności związany z rozróżnianiem połączeń rozłącznych i nierozłącznych

oraz obliczaniem tych połączeń * Sprawnie posługuje się zdobytymi wiadomościami i umiejętnościami, samodzielnie potrafi wybrać optymalną metodę do obliczeń
* Rozwiązuje samodzielnie problemy teoretyczne i praktyczne związane z obliczaniem osi i wałów, połączeń rozłącznych i nierozłącznych
* Samodzielnie rozwiązuje zadania o dużym stopniu trudności.
* Potrafi zastosować posiadaną wiedzę do rozwiązywania zadań i problemów w nowych sytuacjach analizując różne rozwiązania techniczne.
* Charakteryzuje go systematyczna i efektywna praca indywidualna i zespołowa;
 | * **uczeń otrzymuje ocenę bardzo dobrą, jeżeli:**
* Opanował w pełni zakres wiedzy i umiejętności wyszczególnionych w podstawie programowej;
* Ocenia poprawność podanych definicji z zakresu rozróżniania połączeń,
* Obliczania połączeń rozłącznych i nierozłącznych
* Rozróżniania części mechanizmów maszyn i urządzeń w oparciu o dokumentację techniczną
* Opanował pełny zakres wiedzy i umiejętności związany z rozróżnianiem i czytaniem schematów, rozróżnianiem dokumentacji technologicznej dotyczącej wykonywania obróbki ręcznej, np. trasowania, cięcia, piłowania, szlifowania, polerowania
* Sprawnie posługuje się zdobytymi wiadomościami i umiejętnościami, samodzielnie potrafi wybrać optymalną metodę do obliczania połączeń.
* Rozwiązuje samodzielnie problemy teoretyczne i praktyczne związane z projektowaniem połączeń.
* Samodzielnie rozwiązuje zadania o dużym stopniu trudności.
* Potrafi zastosować posiadana wiedzę do rozwiązywania zadań i problemów w nowych sytuacjach analizując różne rozwiązania techniczne.
* Charakteryzuje go systematyczna i efektywna praca indywidualna i zespołowa.
 |
| * **uczeń otrzymuje ocenę dobrą, jeżeli:**
* W większości opanował zakres wiedzy i umiejętności wyszczególnionych w podstawie programowej;
* Poprawnie i ze zrozumieniem definiuje zagadnienia z zakresu rysunku technicznego, GSP, tolerancji i pasowań oraz określa rodzaj materiału żelaznego i nieżelaznego do wykonania elementów maszyn, urządzeń i narzędzi.
* W stopniu dobrym opanował zakres wiedzy i umiejętności związany z rozróżnianiem stopów FeC i metali nieżelaznych oraz ich stopów.
* Dobrze posługuje się zdobytymi wiadomościami i umiejętnościami w praktyce.
* Samodzielnie potrafi wykonywać rzuty, przekroje, wymiarowanie, rysunki wykonawcze, złożeniowe i schematyczne.
* Samodzielnie rozwiązuje zadania praktyczne o średnim stopniu trudności.
* Potrafi zastosować posiadaną wiedzę do rozwiązywania zadań i problemów praktycznych.
* Charakteryzuje go systematyczna i efektywna praca.
 | * **uczeń otrzymuje ocenę dobrą, jeżeli:**
* W większości opanował zakres wiedzy i umiejętności wyszczególnionych w podstawie programowej;
* Poprawnie i ze zrozumieniem definiuje zagadnienia z zakresu tworzyw sztucznych, ich rodzajów i zastosowania do wykonania elementów maszyn, urządzeń i narzędzi.
* W stopniu dobrym opanował zakres wiedzy i umiejętności związany z rozróżnianiem i oznaczeniami norm międzynarodowych, europejskich i krajowych.
* Rozpoznaje więzy i reakcje więzów.
* Opisuje pojęcia statyki.
* Wyjaśnia pojęcia dotyczące wytrzymałości materiałów.
* Określa warunki zachowania równowagi dla płaskiego układu sił.
* Oblicza reakcje w podporach i

rozwiązuje układy belek obciążonych siłą skupioną i obciążeniem ciągłym.* Posługuje się w praktyce zdobytymi wiadomościami i umiejętnościami.
* Rozwiązuje problemy teoretyczne i praktyczne związane z wytrzymałością materiałów.
* Samodzielnie rozwiązuje zadania o średnim stopniu trudności.
* Potrafi zastosować posiadaną wiedzę do rozwiązywania zadań i problemów praktycznych.
* Charakteryzuje go systematyczna i efektywna praca.
 | * **uczeń otrzymuje ocenę dobrą, jeżeli:**
* W większości opanował zakres wiedzy i umiejętności wyszczególnionych w podstawie programowej;
* Poprawnie i ze zrozumieniem definiuje zagadnienia z zakresu wytrzymałości zmęczeniowej i złożonej materiałów, obliczeniami z zakresu wytrzymałości części maszyn i urządzeń, zastosowania poszczególnych grup części maszyn i urządzeń.
* W stopniu dobrym opanował zakres wiedzy i umiejętności związany z rozróżnianiem połączeń rozłącznych i nierozłącznych,

oraz obliczaniem tych połączeń * Dobrze posługuje się zdobytymi wiadomościami i umiejętnościami, samodzielnie potrafi wybrać optymalną metodę do obliczeń
* Rozwiązuje problemy teoretyczne i praktyczne związane z obliczaniem osi i wałów, połączeń rozłącznych i nierozłącznych.
* Samodzielnie rozwiązuje zadania o średnim stopniu trudności.
* Potrafi zastosować posiadaną wiedzę do rozwiązywania zadań i problemów praktycznych.
* Charakteryzuje go systematyczna i efektywna praca.
 | * **uczeń otrzymuje ocenę dobrą, jeżeli:**
* W większości opanował zakres wiedzy i umiejętności wyszczególnionych w podstawie programowej;
* Poprawnie i ze zrozumieniem definiuje zagadnienia związane z klasyfikacją połączeń rozłącznych i nierozłącznych, obliczaniem tych połączeń.
* Rozróżniania części mechanizmów maszyn i urządzeń w oparciu o dokumentację techniczną
* W stopniu dobrym opanował zakres wiedzy i umiejętności związany z rozróżnianiem i czytaniem schematów, rozróżnianiem dokumentacji technologicznej dotyczącej wykonywania obróbki ręcznej, np. trasowania, cięcia, piłowania, szlifowania, polerowania
* Dobrze posługuje się zdobytymi wiadomościami i umiejętnościami, samodzielnie potrafi wybrać optymalną metodę do obliczania połączeń.
* Samodzielnie rozwiązuje problemy teoretyczne i praktyczne związane z projektowaniem połączeń.
* Samodzielnie rozwiązuje zadania o średnim stopniu trudności.
* Potrafi zastosować posiadana wiedzę do rozwiązywania zadań i problemów praktycznych.
* Charakteryzuje go systematyczna i efektywna praca.
 |
| * **uczeń otrzymuje ocenę dostateczną, jeżeli:**
* W większości opanował zakres wiedzy i umiejętności wyszczególnionych w podstawie programowej;
* Poprawnie definiuje zagadnienia z zakresu rysunku technicznego, GSP, tolerancji i pasowań oraz określa rodzaj materiału żelaznego i nieżelaznego do wykonania elementów maszyn, urządzeń i narzędzi.
* W stopniu wystarczającym opanował zakres wiedzy i umiejętności związany z rozróżnianiem stopów FeC i metali nieżelaznych oraz ich stopów.
* Przy wsparciu nauczyciela posługuje się zdobytymi wiadomościami i umiejętnościami w praktyce.
* Potrafi wykonywać rzuty, przekroje, wymiarowanie, rysunki wykonawcze, złożeniowe i schematyczne o umiarkowanym stopniu trudności.
 | * **uczeń otrzymuje ocenę dostateczną, jeżeli:**
* W większości opanował w zakres wiedzy i umiejętności wyszczególnionych w podstawie programowej;
* Poprawnie definiuje zagadnienia z zakresu tworzyw sztucznych, ich rodzajów i zastosowania do wykonania elementów maszyn, urządzeń i narzędzi.
* W stopniu wystarczającym opanował zakres wiedzy i umiejętności związany z rozróżnianiem i oznaczeniami norm międzynarodowych, europejskich i krajowych.
* Rozpoznaje więzy i reakcje więzów.
* Zna pojęcia statyki.
* Zna pojęcia dotyczące wytrzymałości materiałów.
* Określa warunki zachowania równowagi dla płaskiego układu sił.
* Oblicza reakcje w podporach i

rozwiązuje układy belek obciążonych siłą skupioną i obciążeniem ciągłym o średnim stopniu trudności.* Przy wsparciu nauczyciela posługuje się w praktyce zdobytymi wiadomościami i umiejętnościami.
* Samodzielnie lub z niewielkim wsparciem rozwiązuje zadania o umiarkowanym stopniu trudności.
 | * **uczeń otrzymuje ocenę dostateczną, jeżeli:**
* W większości opanował zakres wiedzy i umiejętności wyszczególnionych w podstawie programowej;
* Poprawnie definiuje zagadnienia z zakresu wytrzymałości zmęczeniowej i złożonej materiałów, obliczeniami z zakresu wytrzymałości części maszyn i urządzeń, zastosowania poszczególnych grup części maszyn i urządzeń.
* W stopniu wystarczającym opanował zakres wiedzy i umiejętności związany z rozróżnianiem połączeń rozłącznych i nierozłącznych,

oraz obliczaniem tych połączeń * Posługuje się zdobytymi wiadomościami i umiejętnościami, przy niewielkiej pomocy potrafi wybrać optymalną metodę do obliczeń
* Zna schematy obliczeń osi i wałów, połączeń rozłącznych i nierozłącznych.
* Przy wsparciu nauczyciela posługuje się w praktyce zdobytymi wiadomościami i umiejętnościami.
* Samodzielnie lub z niewielkim wsparciem rozwiązuje zadania o umiarkowanym stopniu trudności.

. | * **uczeń otrzymuje ocenę dostateczną, jeżeli:**
* W większości opanował zakres wiedzy i umiejętności wyszczególnionych w podstawie programowej;
* Poprawnie definiuje zagadnienia związane z klasyfikacją połączeń rozłącznych i nierozłącznych, obliczaniem tych połączeń.
* Rozróżniania części mechanizmów maszyn i urządzeń w oparciu o dokumentację techniczną
* W stopniu wystarczającym opanował zakres wiedzy i umiejętności związany z rozróżnianiem i czytaniem schematów, rozróżnianiem dokumentacji technologicznej dotyczącej wykonywania obróbki ręcznej, np. trasowania, cięcia, piłowania, szlifowania, polerowania
* Posługuje się zdobytymi wiadomościami i umiejętnościami w praktyce, przy niewielkiej pomocy potrafi wybrać optymalną metodę do obliczania połączeń.
* Samodzielnie lub niewielkim wsparciem rozwiązuje problemy teoretyczne i praktyczne związane z projektowaniem połączeń.
* Samodzielnie rozwiązuje zadania o umiarkowanym stopniu trudności.
 |
| * **uczeń otrzymuje ocenę dopuszczającą, jeżeli:**
* Opanował zakres wiedzy i umiejętności wyszczególnionych w podstawie programowej w stopniu umożliwiającym kontynuację nauki;
* Zna podstawowe zagadnienia z zakresu rysunku technicznego, GSP, tolerancji i pasowań oraz określa rodzaj materiału żelaznego i nieżelaznego do wykonania elementów maszyn, urządzeń i narzędzi.
* W stopniu dopuszczającym opanował zakres wiedzy i umiejętności związany z rozróżnianiem stopów FeC i metali nieżelaznych oraz ich stopów.
* Przy wsparciu posługuje się zdobytymi wiadomościami i umiejętnościami w praktyce.
* Potrafi wykonywać rzuty, przekroje, wymiarowanie, rysunki wykonawcze, złożeniowe i schematyczne o niewielkim stopniu trudności.
* Często charakteryzuje go niesystematyczna i mało efektywna praca.
 | * **uczeń otrzymuje ocenę dopuszczającą, jeżeli:**
* Opanował zakres wiedzy i umiejętności wyszczególnionych w podstawie programowej w stopniu umożliwiającym kontynuację nauki;
* Zna podstawowe zagadnienia z zakresu tworzyw sztucznych, ich rodzajów i zastosowania do wykonania elementów maszyn, urządzeń i narzędzi.
* W stopniu dopuszczającym opanował zakres wiedzy i umiejętności związany z rozróżnianiem i oznaczeniami norm międzynarodowych, europejskich i krajowych.
* Rozpoznaje więzy i reakcje więzów.
* Zna pojęcia statyki.
* Zna pojęcia dotyczące wytrzymałości materiałów.
* Określa warunki zachowania równowagi dla płaskiego układu sił.
* Oblicza reakcje w podporach i

rozwiązuje układy belek obciążonych siłą skupioną o niewielkim stopniu trudności.* Przy wsparciu nauczyciela posługuje się w praktyce zdobytymi wiadomościami i umiejętnościami.
* Z niewielkim wsparciem rozwiązuje zadania o małym stopniu trudności.
* Często charakteryzuje go niesystematyczna i mało efektywna praca.
 | * **uczeń otrzymuje ocenę dopuszczającą, jeżeli:**
* Opanował zakres wiedzy i umiejętności wyszczególnionych w podstawie programowej w stopniu umożliwiającym kontynuację nauki;
* Zna podstawowe zagadnienia z zakresu wytrzymałości zmęczeniowej i złożonej materiałów, obliczeniami z zakresu wytrzymałości części maszyn i urządzeń, zastosowania poszczególnych grup części maszyn i urządzeń.
* W stopniu dopuszczającym opanował zakres wiedzy i umiejętności związany z rozróżnianiem połączeń rozłącznych i nierozłącznych,

oraz obliczaniem tych połączeń * Przy pomocy nauczyciela potrafi wybrać optymalną metodę do obliczeń.
* Zna zasady obliczeń osi i wałów, połączeń rozłącznych i nierozłącznych.
* Przy wsparciu nauczyciela posługuje się w praktyce zdobytymi wiadomościami i umiejętnościami.
* Z niewielkim wsparciem rozwiązuje zadania o małym stopniu trudności.
* Często charakteryzuje go niesystematyczna i mało efektywna praca.
 | * **uczeń otrzymuje ocenę dopuszczającą, jeżeli:**
* Opanował zakres wiedzy i umiejętności wyszczególnionych w podstawie programowej w stopniu umożliwiającym kontynuację nauki;
* Zna podstawowe zagadnienia związane z klasyfikacją połączeń rozłącznych i nierozłącznych, obliczaniem tych połączeń.
* Rozróżniania części mechanizmów maszyn i urządzeń w oparciu o dokumentację techniczną
* W stopniu podstawowym opanował zakres wiedzy i umiejętności związany z rozróżnianiem i czytaniem schematów, rozróżnianiem dokumentacji technologicznej dotyczącej wykonywania obróbki ręcznej, np. trasowania, cięcia, piłowania, szlifowania, polerowania
* Przy wsparciu nauczyciela posługuje się zdobytymi wiadomościami i umiejętnościami w praktyce.
* Przy niewielkiej pomocy potrafi wybrać optymalną metodę do obliczania połączeń.
* Z niewielkim wsparciem rozwiązuje zadania o małym stopniu trudności.
* Często charakteryzuje go niesystematyczna i mało efektywna praca.
 |
| * **uczeń otrzymuje ocenę niedostateczną, jeżeli:**
* Nie opanował zakresu wiedzy i umiejętności wyszczególnionych w podstawie programowej w stopniu umożliwiającym kontynuację nauki;
* Nie zna podstawowych zagadnień z zakresu rysunku technicznego, GSP, tolerancji i pasowań oraz określania rodzaju materiału żelaznego i nieżelaznego do wykonania elementów maszyn, urządzeń i narzędzi.
* Nie opanował w stopniu wystarczającym zakresu wiedzy i umiejętności związanych z rozróżnianiem stopów FeC i metali nieżelaznych oraz ich stopów.
* Nawet przy wsparciu nauczyciela nie potrafi posłużyć się zdobytymi wiadomościami i umiejętnościami w praktyce.
* Nie potrafi wykonywać rzutów, przekrojów, wymiarowania, rysunków wykonawczych, złożeniowych i schematycznych o minimalnym stopniu trudności.
* Charakteryzuje go niesystematyczna i całkowicie nieefektywna praca.
* Przejawia lekceważące podejście do obowiązków szkolnych.
 | * **uczeń otrzymuje ocenę niedostateczną, jeżeli:**
* Nie opanował zakresu wiedzy i umiejętności wyszczególnionych w podstawie programowej w stopniu umożliwiającym kontynuację nauki;
* Nie zna podstawowych zagadnień z zakresu tworzyw sztucznych, ich rodzajów i zastosowania do wykonania elementów maszyn, urządzeń i narzędzi.
* Nie opanował w stopniu wystarczającym zakresu wiedzy i umiejętności związanych z rozróżnianiem i oznaczeniami norm międzynarodowych, europejskich i krajowych.
* Nie rozpoznaje więzów i reakcji więzów.
* Nie zna pojęć statyki, warunków zachowania równowagi dla płaskiego układu sił i wytrzymałości materiałów.
* Nawet przy wsparciu nauczyciela nie potrafi obliczać reakcji w podporach i

rozwiązać układu belek obciążonych siłą skupioną o niewielkim stopniu trudności.* Nawet przy wsparciu nauczyciela nie potrafi posłużyć się zdobytymi wiadomościami i umiejętnościami w praktyce.
* Charakteryzuje go niesystematyczna i całkowicie nieefektywna praca.
* Przejawia lekceważące podejście do obowiązków szkolnych.
 | * **uczeń otrzymuje ocenę niedostateczną, jeżeli:**
* Nie opanował zakresu wiedzy i umiejętności wyszczególnionych w podstawie programowej w stopniu umożliwiającym kontynuację nauki;
* Nie zna podstawowych zagadnień z zakresu wytrzymałości zmęczeniowej i złożonej materiałów, obliczeniami z zakresu wytrzymałości części maszyn i urządzeń, zastosowania poszczególnych grup części maszyn i urządzeń.
* Nie opanował w stopniu dopuszczającym zakresu wiedzy i umiejętności związanych z rozróżnianiem połączeń rozłącznych i nierozłącznych, oraz obliczaniem tych połączeń. Nawet przy pomocy nauczyciela nie potrafi wybrać metody do obliczeń.
* Nie zna zasad do wykonania obliczeń osi i wałów, połączeń rozłącznych i nierozłącznych.
* Nawet przy wsparciu nauczyciela nie potrafi posłużyć się zdobytymi wiadomościami i umiejętnościami w praktyce.
* Charakteryzuje go niesystematyczna i całkowicie nieefektywna praca.
* Przejawia lekceważące podejście do obowiązków szkolnych.
 | * **uczeń otrzymuje ocenę niedostateczną, jeżeli:**
* Nie opanował zakreu wiedzy i umiejętności wyszczególnionych w podstawie programowej w stopniu umożliwiającym kontynuację nauki;
* Nie zna podstawowych zagadnień związanych z klasyfikacją połączeń rozłącznych i nierozłącznych, obliczaniem tych połączeń.
* Nie rozróżniania części mechanizmów maszyn i urządzeń w oparciu o dokumentację techniczną
* Nie opanował zakresu wiedzy i umiejętności związanych z rozróżnianiem i czytaniem schematów, rozróżnianiem dokumentacji technologicznej dotyczącej wykonywania obróbki ręcznej, np. trasowania, cięcia, piłowania, szlifowania, polerowania
* Nawet przy wsparciu nauczyciela nie potrafi posłużyć się zdobytymi wiadomościami i umiejętnościami w praktyce.
* Nie potrafi wybrać metody do obliczania połączeń.
* Nie rozwiązuje zadań o małym stopniu trudności.
* Charakteryzuje go niesystematyczna i mało efektywna praca.
* Przejawia lekceważące podejście do obowiązków szkolnych.
 |