

Wymagania edukacyjne z przedmiotów zawodowych w zawodzie Technik Mechanik - operator obrabiarek skrawających

Przedmiotowe wymagania edukacyjne zostały opracowane zgodnie z rozporządzeniem Ministra Edukacji Narodowej z 22 lutego 2019 r. w sprawie oceniania, klasyfikowania i promowania uczniów i słuchaczy w szkołach publicznych wraz z późniejszymi zmianami oraz na podstawie Wewnątrzszkolnego Systemu Oceniania, będącego integralną częścią Statutu Zabrzeńskiego Centrum Kształcenia Ogólnego i Zawodowego w Zabrzu.

1. Stopień celujący otrzymuje uczeń, który:

- Posiada wiedzę i umiejętności wykraczające poza program nauczania przedmiotu w danej klasie.
- Samodzielnie rozwiązuje problemy wykraczające poza program nauczania tej klasy.
- Bierze udział w konkursach i olimpiadach przedmiotowych kwalifikując się do finałów na szczeblu wojewódzkim (regionalnym) albo krajowym.
- Potrafi samodzielnie porównywać i analizować informacje techniczne (normy, Poradniki, tablice, itp.) i w oparciu o nie formułować logiczne wnioski.
- Dostrzega i rozumie związki interdyscyplinarne.
- Aktywnie uczestniczy w lekcji proponując własne rozwiązania stawianych mu problemów.
- Czyta nowości techniczne.
- Potrafi samodzielnie obsługiwać profesjonalne urządzenia techniczne.

2. Stopień bardzo dobry otrzymuje uczeń, który:

- Opanował bardzo dobrze wiedzę i umiejętności określone programem nauczania przedmiotu w danej klasie.
- Potrafi rozwiązywać nietypowe zadania i problemy.
- Potrafi zastosować poznane wiadomości w rozwiązywaniu nowych problemów.
- Zaliczał sprawdziany po każdym dziale materiału na ocenę, co najmniej dobrą.
- Aktywnie uczestniczy w lekcji.
- Potrafi korzystać z źródeł informacji technicznej i je analizować.
- Umie bronić swego stanowiska i wykazuje umiejętność dyskusowania na dany temat.

3. Stopień dobry otrzymuje uczeń, który:

- Opanował, co najmniej 80% wiedzy i umiejętności określonej programem nauczania przedmiotu w danej klasie.
- Potrafi rozwiązywać typowe zadania i problemy.
- Potrafi wyciągnąć wnioski przy niewielkiej pomocy nauczyciela.
- Zna pojęcie techniczne i potrafi je stosować.
- Potrafi korzystać z źródeł informacji technicznej i je analizować.
- Zaliczał sprawdziany po każdym dziale materiału na ocenę, co najmniej dostateczną.
- Podejmuje dyskusje na dany temat, ale nie zawsze umie bronić swego stanowiska, nie raz brakuje mu argumentów

4. Stopień dostateczny otrzymuje uczeń, który:

- Opanował podstawowe wiadomości i umiejętności określone programem nauczania w danej klasie.
- Wykazuje drobne luki i niedoskonałości w materiale stanowiącym poboczne mniej ważne zagadnienia.
- Ewentualne braki pozwalają mu zrozumieć dalszą partię materiału.
- Nie potrafi w sposób swobodny operować materiałem w dyskusji, często brak mu argumentów.
- Rozwiązuje typowe zadania teoretyczne lub praktyczne o średnim stopniu trudności.
- Regularnie uczestniczy w zajęciach, a w szczególności w lekcjach powtórzeniowych.
- Potrafi korzystać z źródeł informacji technicznej.
- Zaliczał sprawdziany po każdym dziale materiału na ocenę, co najmniej dopuszczającą.

5. Stopień dopuszczający otrzymuje uczeń, który:

- Przyswoił najbardziej elementarne wiadomości, nauczył się ich i umie je odtworzyć.
- Rozwiązuje zadania teoretyczne i praktyczne o niewielkim stopniu trudności.
- Ocenę niedostateczną z prac pisemnych poprawia w terminie ustalonym przez nauczyciela.
- Systematycznie uczestniczy w lekcjach i prowadzi notatki.
- Przy zmianie pytań lub poleceń gubi się i nie umie wytłumaczyć problemu i obronić swego stanowiska.
- Potrafi przy pomocy nauczyciela korzystać ze źródeł informacji technicznej.

6. Stopień niedostateczny otrzymuje uczeń, który:

- Wykazuje poważne braki w wiadomościach.
- Nie zapamiętał niektórych węzłowych problemów, stąd wiadomości jego są fragmentaryczne i powstają nieprawidłowe skojarzenia.
- Zapamiętał tylko szczegóły, które nie potrafi ująć w jednej całości.
- Nie jest w stanie rozwiązać zadań o niewielkim stopniu trudności.
- Nie prowadzi zeszytu przedmiotowego.
- Nie potrafi korzystać z źródeł informacji technicznej.

UWAGI DODATKOWE

Na ocenę mogą mieć również wpływ:

1. Zapowiedziane sprawdziany pisemne lub testy, które trzeba zaliczyć na ocenę pozytywną.
2. Niezapowiedziane kartkówki z bieżącego materiału.
3. Odpowiedzi ustne z bieżącego materiału lub z powtórek wcześniej zapowiedzianych.
4. Aktywności na lekcji.
5. Sposób prowadzenia notatek, praca na lekcji.
6. Zadania i projekty wykonane w domu.
7. Ćwiczenia obliczeniowe lub rysunkowe wykonywane w trakcie lekcji.
8. Przygotowanie nowości technicznych.
9. Sprawdzanie ćwiczeń laboratoryjnych.

10. Projektowanie rysunkowe.
11. Projektowanie procesów technologicznych.
12. Noszenie przyrządów rysunkowych.
13. Posiadanie kalkulatorów na ćwiczeniach obliczeniowych.

Techniki wytwarzania z BHP / Podstawy technik wytwarzania z BHP

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Wymagania programowe	
		Podstawowe/Uczeń potrafi:	Ponadpodstawowe/Uczeń potrafi:
I. Prawna ochrona pracy	1. Podstawowe pojęcia dotyczące ochrony pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska	<ul style="list-style-type: none"> - wymienić akty prawa wewnątrzzakładowego związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią - zastosować pojęcia związane z bezpieczeństwem pracy, ochroną pracy i ochroną przeciwpożarową - opisać działania realizowane w zakresie ochrony środowiska, ochrony przeciwpożarowej oraz ergonomii - wyrazić swoje opinie zgodnie z przyjętymi normami w swoim środowisku pracy 	<ul style="list-style-type: none"> - wymienić akty normatywne określające wymagania w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska i ergonomii - zinterpretować przepisy prawa pracy - wyszukać w zasobach internetu treść określonego rozporządzenia lub ustawy
	2. Instytucje i służby działające w zakresie ochrony pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska w Polsce	<ul style="list-style-type: none"> - rozróżnić instytucje i służby działające w zakresie ochrony pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska w Polsce - określić zadania i uprawnienia instytucji i służb zajmujących się ochroną pracy, ochroną przeciwpożarową oraz ochroną środowiska w Polsce 	<ul style="list-style-type: none"> - współpracować ze służbami działającymi w zakresie ochrony pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska w Polsce
	3. Prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy	<ul style="list-style-type: none"> - wymienić prawa i obowiązki pracownika i pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy - wskazać prawa i obowiązki pracownika, który uległ wypadkowi przy pracy, wynikające z przepisów prawa - wskazać prawa i obowiązki pracownika, który zachorował na chorobę zawodową, wynikające z przepisów prawa - wymienić zakres odpowiedzialności pracownika oraz pracodawcy z tytułu naruszenia przepisów prawa pracy 	<ul style="list-style-type: none"> - omówić konsekwencje nieprzestrzegania obowiązków przez pracownika i pracodawcę w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy
II. Czynniki środowiska pracy	1. Charakterystyka czynników środowiska pracy	<ul style="list-style-type: none"> - wymienić rodzaje czynników środowiska pracy podczas wykonywania obróbki skrawaniem - rozróżnić źródła czynników środowiska pracy podczas wykonywania obróbki skrawaniem - opisać znaki zakazu, nakazu, ewakuacyjne, ochrony przeciwpożarowej, sygnały alarmowe 	<ul style="list-style-type: none"> - opisać czynniki środowiska pracy podczas wykonywania obróbki skrawaniem - opisać skutki oddziaływania czynników środowiska pracy podczas wykonywania obróbki skrawaniem

	2. Zasady zapobiegania wpływowi czynników szkodliwych na organizm człowieka	<ul style="list-style-type: none"> - opisać objawy typowych chorób zawodowych mogących wystąpić na stanowiskach pracy - scharakteryzować zagrożenia związane z występowaniem szkodliwych czynników w środowisku pracy - opisać środki ochrony indywidualnej i zbiorowej 	- wyjaśnić sposoby zapobiegania zagrożeniom zdrowia i życia podczas wykonywania obróbki skrawaniem
	1. Kompetencje personalne i społeczne	<ul style="list-style-type: none"> - przestrzegać zasad kultury i etyki - stosować zasady etykiety w komunikacji z przełożonym i ze współpracownikami w codziennych kontaktach - przestrzegać reguł i procedur obowiązujących w środowisku pracy 	
III. Procesy metalurgiczne	1. Metalurgia żelaza	<ul style="list-style-type: none"> - określić proces otrzymywania surowki - rozróżnić elementy konstrukcyjne pieców i urządzeń do wytwarzania surowki - określić procesy otrzymywania stali - rozróżnić piece i urządzenia do otrzymywania stali - określić proces otrzymywania żeliwa - scharakteryzować piec do otrzymywania żeliwa 	<ul style="list-style-type: none"> - wyjaśnić procesy chemiczne zachodzące podczas procesu wielopieczowego - wyjaśnić wpływ materiałów pomocniczych na właściwości wytwarzanej stali
	2. Metalurgia metali nieżelaznych i proszków	<ul style="list-style-type: none"> - określić proces wytwarzania miedzi i stopów miedzi - określić proces wytwarzania aluminium i stopów aluminium - określić proces wytwarzania cynku i stopów cynku - określić proces wytwarzania cyny i ołowiu - określić procesy wytwarzania proszków metali 	- wyjaśnić procesy chemiczne zachodzące podczas procesów metalurgicznych metali nieżelaznych i proszków
IV. Spajanie materiałów	1. Spawanie elektryczne i gazowe	<ul style="list-style-type: none"> - określić procesy spawania elektrycznego i gazowego - rozróżnić rodzaje spoin i złączy spawanych - rozróżnić urządzenia, przyrządy i materiały stosowane podczas wykonywania spawania elektrycznego oraz gazowego 	<ul style="list-style-type: none"> - rozpoznać rodzaj spawania na podstawie obserwacji spoiny - porównać przypadki zastosowania różnych rodzajów spawania
	2. Zgrzewanie i lutowanie, klejenie	<ul style="list-style-type: none"> - określić procesy: zgrzewania, lutowania, klejenia - rozróżnić urządzenia, przyrządy, narzędzia i materiały wykorzystywane do wykonania połączeń zgrzewanych, lutowanych oraz klejonych 	- scharakteryzować przypadki zastosowania połączeń zgrzewanych, lutowanych, klejonych
V. Wytwarzanie części maszyn	1. Techniki i metody wytwarzania części maszyn	<ul style="list-style-type: none"> - rozróżnić techniki i rodzaje: spajania, odlewania, obróbki plastycznej, cieplnej oraz cieplno- chemicznej materiałów, - rozróżnić rodzaje obróbki ręcznej, - rozróżnić rodzaje obróbki maszynowej. 	<ul style="list-style-type: none"> - opisać techniki i metody wytwarzania części maszyn i urządzeń, - dobrać materiał do wykonania elementów maszyn, urządzeń i narzędzi.
	2. Obróbka ręczna części maszyn	<ul style="list-style-type: none"> - określić rodzaj materiału do wykonania poszczególnych elementów maszyn i urządzeń, - rozróżnić narzędzia, przyrządy i urządzenia do wykonywania prac z zakresu obróbki ręcznej, 	<ul style="list-style-type: none"> - wykonać operacje obróbki ręcznej, - dobrać narzędzia, uchwyty i sprzęt do wykonania prac z zakresu obróbki ręcznej, - zaplanować kolejność wykonywanych operacji podczas

		<ul style="list-style-type: none"> – określić sposób przeznaczenia narzędzi i przyrządów pomiarowych stosowanych podczas wykonywania prac z zakresu obróbki ręcznej, - określić sposób przeprowadzenia kontroli jakości wykonanej obróbki ręcznej. 	<p>wykonywania prac z zakresu obróbki ręcznej,</p> <ul style="list-style-type: none"> - dobrać narzędzia, przyrządy i urządzenia do przeprowadzenia kontroli jakości wykonanej obróbki ręcznej.
	3. Obróbka mechaniczna części maszyn	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnić rodzaje obróbki maszynowej, - scharakteryzować poszczególne rodzaje obróbki mechanicznej części maszyn. 	<ul style="list-style-type: none"> - wykonać proste operacje maszynowej obróbki wiórowej.
VI. Obróbki erozyjne	1. Obróbki erozyjne	<ul style="list-style-type: none"> - rozróżnić obróbki erozyjne - opisać procesy wykonania obróbek erozyjnych 	<ul style="list-style-type: none"> - opisać przykłady zastosowania poszczególnych obróbek erozyjnych
VII. Odlewanie	1. Odlewanie grawitacyjne	<ul style="list-style-type: none"> - określić procesy przygotowania form odlewniczych, modeli oraz rdzeni - określić budowę układu wlewowego - scharakteryzować tworzywa odlewnicze - scharakteryzować metody odlewania grawitacyjnego (odlewanie w formach jednorazowych, odlewanie w formach trwałych) 	<ul style="list-style-type: none"> - porównać cechy odlewów wykonanych różnymi metodami odlewania grawitacyjnego - wyjaśnić korzyści wynikające ze stosowania w budowie maszyn i urządzeń półfabrykatów odlewanych
	2. Odlewanie ciśnieniowe	<ul style="list-style-type: none"> - scharakteryzować metody odlewania ciśnieniowego (odlewanie pod ciśnieniem, odlewanie odśrodkowe, specjalne metody odlewania ciśnieniowego) 	<ul style="list-style-type: none"> - wyjaśnić zalety odlewania ciśnieniowego
VIII. Obróbka plastyczna materiałów	1. Walcowanie	<ul style="list-style-type: none"> - opisać obróbkę plastyczną za pomocą walcowania - rozróżnić podstawowe odmiany walcowania 	<ul style="list-style-type: none"> - wyjaśnić cechy wyrobów wykonanych metodą walcowania
	2. Kucie	<ul style="list-style-type: none"> - opisać obróbkę plastyczną za pomocą kucia - rozróżnić przyrządy, maszyny i urządzenia do wykonania procesów kucia 	<ul style="list-style-type: none"> - wyjaśnić cechy wyrobów wytworzonych metodą kucia
	3. Tłocznictwo, cięcie i plastyczne kształtowanie	<ul style="list-style-type: none"> - opisać obróbkę plastyczną za pomocą tłoczenia, cięcia i plastycznego kształtowania - rozróżnić przyrządy, maszyny i urządzenia do wykonania procesów tłoczenia, cięcia i plastycznego kształtowania 	<ul style="list-style-type: none"> - rozpoznać metody obróbki plastycznej na zimno na podstawie cech wyrobu gotowego
IX. Obróbka cieplna i cieplno-chemiczna	1. Procesy obróbki cieplnej	<ul style="list-style-type: none"> - określić procesy obróbki cieplnej (wyżarzanie, hartowanie, odpuszczanie, przesycanie, starzenie) 	<ul style="list-style-type: none"> - wskazać rodzaj obróbki cieplnej w celu uzyskania oczekiwanych właściwości wyrobu
	2. Procesy obróbki cieplno-chemicznej	<ul style="list-style-type: none"> - określić procesy obróbki cieplno-chemicznej (azotowanie, nawęglanie, węgloazotowanie, metalizowanie dyfuzyjne) 	<ul style="list-style-type: none"> - wskazać rodzaj obróbki cieplno-chemicznej w celu uzyskania oczekiwanych właściwości wyrobu
Kompetencje personalne i społeczne		<ul style="list-style-type: none"> - wykazać się kreatywnością i otwartością na zmiany: - reagować elastycznie na nieprzewidywalne sytuacje - ocenić różne opcje działania - wyjaśnić znaczenie zmiany w życiu 	

Mechanika techniczna

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Wymagania programowe	
		Podstawowe/ Uczeń potrafi:	Ponadpodstawowe/ Uczeń potrafi:
I. Materiały stosowane w budowie maszyn i urządzeń	1. Stosowanie materiałów konstrukcyjnych, eksploatacyjnych i uszczelniających	<ul style="list-style-type: none"> - rozpoznać materiały konstrukcyjne, eksploatacyjne oraz uszczelniające na podstawie oznaczeń - opisać właściwości materiałów konstrukcyjnych, eksploatacyjnych oraz uszczelniających 	<ul style="list-style-type: none"> - dobrać materiały konstrukcyjne, eksploatacyjne oraz uszczelniające zgodnie z dokumentacją
	2. Ochrona przed korozją	<ul style="list-style-type: none"> - rozróżnić rodzaje i źródła korozji - rozpoznać objawy korozji - dobrać metody zabezpieczenia przed korozją 	<ul style="list-style-type: none"> - zaplanować proces wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego
II. Podstawy mechaniki technicznej	1. Podstawowe pojęcia i zasady statyki	<ul style="list-style-type: none"> - opisać pojęcia statyki: siła, układ sił, wypadkowa układu sił, jednostki siły, płaski układ sił, moment siły - określić warunki równowagi płaskiego układu sił - obliczyć wartości sił reakcji ciał sztywnych - obliczyć moment siły względem punktu 	<ul style="list-style-type: none"> - określić warunki równowagi przestrzennego układu sił
	2. Podstawowe pojęcia i zasady kinematyki i dynamiki	<ul style="list-style-type: none"> - wyjaśnić zasady kinematyki punktu i ciała sztywnego - wyjaśnić zasady dynamiki punktu materialnego i układu punktów materialnych 	<ul style="list-style-type: none"> - wykonać obliczenia parametrów kinematycznych punktu materialnego i ciała sztywnego - wykonać obliczenia parametrów dynamicznych układu punktów materialnych
II. Wytrzymałość materiałów		<ul style="list-style-type: none"> - wyjaśnić podstawowe pojęcia dotyczące wytrzymałości materiałów: siły wewnętrzne, naprężenia, odkształcenia, prawo Hooke'a, warunki wytrzymałościowe, naprężenia dopuszczalne, moment siły - wykonać obliczenia wytrzymałościowe na rozciąganie i ściskanie, ścinanie i na docisk, skręcanie, zginanie - określić wytrzymałość zmęczeniową 	<ul style="list-style-type: none"> - scharakteryzować metody obliczeń wytrzymałościowych - wykonać obliczenia dla złożonych przypadków wytrzymałościowych (złożonych stanów naprężeń)
II. Normalizacja i unifikacja w budowie maszyn i urządzeń		<ul style="list-style-type: none"> - sklasyfikować części maszyn i urządzeń - wymienić cele normalizacji krajowej - rozróżnić normy międzynarodowe, europejskie i krajowe 	<ul style="list-style-type: none"> - skorzystać ze źródeł informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności - wyszukać w normach informacje o częściach maszyn i urządzeń

Kompetencje personalne i społeczne		<ul style="list-style-type: none"> - przedstawić alternatywne rozwiązania problemu, aby osiągnąć założone cele - skorzystać z opinii i pomysłów innych członków zespołu w celu usprawnienia pracy zespołu - doskonalić umiejętności zawodowe - opisać zestaw umiejętności i kompetencji niezbędnych w zawodzie technik mechanik - planować własny rozwój zawodowy - zaplanować pracę zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań - udzielić wsparcia członkom zespołu w realizacji zadań - wprowadzić rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakości pracy - nawiązać komunikację ze współpracownikami 	
------------------------------------	--	--	--

Części maszyn i maszynoznawstwo / Podstawy konstrukcji maszyn i maszynoznawstwo

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Wymagania programowe	
		Podstawowe/ Uczeń potrafi:	Ponadpodstawowe/ Uczeń potrafi:
I. Materiały konstrukcyjne	1. Podstawy materiałoznawstwa	<ul style="list-style-type: none"> – omówić właściwości materiałów konstrukcyjnych i innych, – wyjaśnić związek między właściwościami materiałów, a ich zastosowaniem, – rozpoznać materiały na podstawie oznaczenia, – dobrać materiały o określonej właściwości na podstawie zadanych warunków pracy konstrukcji, 	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnić związek między wytrzymałością, a ilością użytego materiału (optymalizacja).
	2. Materiały eksploatacyjne: oleje, smary, ciecze chłodzące, materiały uszczelniające i konserwujące	<ul style="list-style-type: none"> – scharakteryzować rodzaje, właściwości i zastosowanie materiałów eksploatacyjnych, – rozpoznać materiały eksploatacyjne organoleptycznie i na podstawie oznaczeń, – posłużyć się dokumentacją techniczną przy stosowaniu materiałów eksploatacyjnych. 	<ul style="list-style-type: none"> – scharakteryzować rodzaje, właściwości i zastosowanie nowych materiałów eksploatacyjnych w budowie pojazdów samochodowych.
	3. Korozja	<ul style="list-style-type: none"> – scharakteryzować rodzaje korozji i sposoby ochrony przed korozją, – dobrać sposób ochrony przed korozją do zadanych warunków technicznych. 	<ul style="list-style-type: none"> – wskazać pozytywne aspekty występowania procesów utleniania metali.
II. Części maszyn	1. Charakterystyka części maszyn	<ul style="list-style-type: none"> – sklasyfikować części maszyn, – określić zastosowanie typizacji i unifikacji dla części maszyn, – wyjaśnić podstawowe zasady konstruowania części maszyn. 	<ul style="list-style-type: none"> – uzasadnić potrzebę stosowania typizacji i unifikacji dla części maszyn.

	2. Połączenia rozłączne	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnić połączenia rozłączne i nierozłączne, – scharakteryzować właściwości i zastosowanie oraz techniki wykonania połączeń gwintowych, – scharakteryzować właściwości i zastosowanie oraz techniki wykonania połączeń wpustowych, – scharakteryzować właściwości i zastosowanie oraz techniki wykonania połączeń wielowypustowych, – scharakteryzować właściwości i zastosowanie oraz techniki wykonania połączeń wielokarbowych, – scharakteryzować właściwości i zastosowanie oraz techniki wykonania połączeń kołkowych i sworzniowych, – scharakteryzować właściwości i zastosowanie oraz techniki wykonania połączeń klinowych, – dobrać połączenie rozłączne do zadanych warunków technicznych. 	<ul style="list-style-type: none"> – scharakteryzować parametry wytrzymałościowe połączeń rozłącznych.
	3. Połączenia nierozłączne	<ul style="list-style-type: none"> – scharakteryzować właściwości i zastosowanie oraz techniki wykonania połączeń nitowych, – scharakteryzować właściwości i zastosowanie oraz techniki wykonania połączeń spawanych, – scharakteryzować właściwości i zastosowanie oraz techniki wykonania połączeń zgrzewanych, – scharakteryzować właściwości i zastosowanie oraz techniki wykonania połączeń lutowanych, – scharakteryzować właściwości i zastosowanie oraz techniki wykonania połączeń wciskowych, – scharakteryzować właściwości i zastosowanie oraz techniki wykonania połączeń klejonych, – dobrać połączenie nierozłączne do zadanych warunków technicznych. 	<ul style="list-style-type: none"> – scharakteryzować parametry wytrzymałościowe połączeń nierozłącznych.
	4. Elementy podatne	<ul style="list-style-type: none"> – scharakteryzować cechy elementów podatnych, – rozróżnić rodzaje elementów podatnych, – scharakteryzować budowę, właściwości i zastosowanie elementów podatnych, – dobrać element podatny do zadanych warunków technicznych. 	<ul style="list-style-type: none"> – scharakteryzować materiały stosowane do konstrukcji elementów podatnych.
	5. Osie i wały	<ul style="list-style-type: none"> – scharakteryzować budowę, cechy i przeznaczenie osi i wałów, – rozróżnić rodzaje osi i wałów. 	<ul style="list-style-type: none"> – scharakteryzować materiały stosowane do konstrukcji osi i wałów, – dobrać oś lub wał do zadanych warunków technicznych.

	6. Łożyska – toczne i ślizgowe	<ul style="list-style-type: none"> – scharakteryzować budowę, cechy i przeznaczenie łożysk, – rozróżnić rodzaje łożysk. 	<ul style="list-style-type: none"> – scharakteryzować materiały stosowane do konstrukcji łożysk, – dobrać łożysko do zadanych warunków technicznych.
	7. Przekładnie mechaniczne	<ul style="list-style-type: none"> – wymienić rodzaje przekładni mechanicznych, – sklasyfikować przekładnie zębate, – wymienić materiały stosowane na koła zębate, – opisać budowę poszczególnych rodzajów przekładni zębatych, – rozróżnić rodzaje przekładni ciernych, – opisać budowę przekładni ciernych, – rozróżnić rodzaje przekładni cięgowych, – opisać budowę przekładni cięgowych, – wskazać zastosowanie poszczególnych rodzajów przekładni mechanicznych w budowie pojazdów samochodowych. 	<ul style="list-style-type: none"> – podać właściwości poszczególnych rodzajów przekładni mechanicznych stosowanych w pojazdach samochodowych, – wskazać na rysunkach technicznych i schematach różne rodzaje przekładni mechanicznych.
	8. Sprzęgła	<ul style="list-style-type: none"> – scharakteryzować budowę, zasadę działania, cechy i przeznaczenie sprzęgieł, – rozróżnić rodzaje sprzęgieł. 	<ul style="list-style-type: none"> – scharakteryzować materiały stosowane do konstrukcji sprzęgieł, – dobrać sprzęgło do zadanych warunków technicznych.
	9. Hamulce	<ul style="list-style-type: none"> – scharakteryzować budowę, zasadę działania, cechy i przeznaczenie hamulców, – rozróżnić rodzaje hamulców. 	<ul style="list-style-type: none"> – scharakteryzować materiały stosowane do konstrukcji hamulców, – dobrać rodzaj hamulca do zadanych warunków technicznych.
III. Pomiar warsztatowe	1. Podstawy miernictwa	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnić metody pomiarowe, – rozróżnić narzędzia i przyrządy do wykonywania pomiarów warsztatowych, – wskazać zastosowania przyrządów i narzędzi pomiarowych do wykonania określonych pomiarów. 	<ul style="list-style-type: none"> – scharakteryzować metody pomiarowe, – scharakteryzować narzędzia i przyrządy do wykonywania pomiarów warsztatowych, – opisać właściwości metrologiczne przyrządów pomiarowych.
	2. Wykonywanie pomiarów warsztatowych	<ul style="list-style-type: none"> – wykonać pomiary przymiarem, kreskowym, suwmiarką, przyrządem mikrometrycznym, czujnikiem, – zastosować sprawdziany do sprawdzenia wymiarów i parametrów, – zinterpretować zadane wyniki pomiarów warsztatowych. 	<ul style="list-style-type: none"> – zanalizować błędy pomiarowe.
IV. Podstawy maszynoznawstwa	1. Klasyfikacja maszyn	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnić rodzaje i źródła energii, – rozróżnić rodzaje maszyn: cieplnych, hydraulicznych i chłodniczych. 	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnić główne zadania maszyn w konstrukcjach i urządzeniach.
	2. Pompy i sprężarki	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnić rodzaje pomp i sprężarek, – scharakteryzować budowę, zasadę działania i przeznaczenie pomp i sprężarek, – rozpoznać pompę i sprężarkę w budowie pojazdu samochodowego. 	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnić zasady postępowania z pompami i sprężarkami w pojeździe podczas procesu naprawy pojazdów.
	3. Napędy hydrauliczne i pneumatyczne	<ul style="list-style-type: none"> – scharakteryzować rodzaje budowę i zastosowanie napędów 	<ul style="list-style-type: none"> – scharakteryzować zjawiska fizyczne zachodzące w

		hydraulicznych i pneumatycznych.	przewodach hydraulicznych i pneumatycznych.
	4. Napędy alternatywne	<ul style="list-style-type: none"> – scharakteryzować rodzaje i cechy napędów alternatywnych, – rozpoznać rodzaje napędów alternatywnych zastosowanych w pojazdach samochodowych. 	– wyjaśnić zasady postępowania z napędami alternatywnymi w procesie demontażu i montażu pojazdu.
	5. Transport wewnętrzny	<ul style="list-style-type: none"> – sklasyfikować środki transportu wewnętrznego, – określić zastosowanie środków transportu wewnętrznego. 	– dobrać sposób transportu w zależności od kształtu, gabarytów, ciężaru materiału.
Kompetencje personalne i społeczne		<ul style="list-style-type: none"> - przedstawić alternatywne rozwiązania problemu, aby osiągnąć założone cele - skorzystać z opinii i pomysłów innych członków zespołu w celu usprawnienia pracy zespołu - doskonalić umiejętności zawodowe - opisać zestaw umiejętności i kompetencji niezbędnych w zawodzie technik mechanik - planować własny rozwój zawodowy - zaplanować pracę zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań - udzielić wsparcia członkom zespołu w realizacji zadań - wprowadzić rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakości pracy – nawiązać komunikację ze współpracownikami 	–

Sterowanie i regulacja maszyn

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Wymagania programowe	
		Podstawowe Uczeń potrafi:	Ponadpodstawowe Uczeń potrafi:
I. Układy elektryczne i elektroniczne	1. Rodzaje i źródła prądu elektrycznego	<ul style="list-style-type: none"> - rozróżnić wielkości elektryczne i ich jednostki - rozróżnić źródła i rodzaje prądu elektrycznego 	- definiować jednostki wielkości elektrycznych
	2. Obwody elektryczne i elektroniczne	<ul style="list-style-type: none"> - rozróżnić elementy obwodów elektrycznych oraz układów elektronicznych - wykonać pomiar wartości napięcia, natężenia prądu w obwodzie elektrycznym oraz wartości rezystancji elementów układu elektrycznego - wyjaśnić zasady bezpiecznego użytkowania urządzeń elektrycznych - omówić zabezpieczenia obwodów elektrycznych - scharakteryzować elementy napędu elektrycznego 	<ul style="list-style-type: none"> - stosować prawo Ohma, prawa Kirchhoffa do obliczania obwodów prądu stałego - opisać działanie układu elektrycznego na podstawie jego schematu - uzasadnić zastosowanie elementów elektrycznych i elektronicznych w obwodach elektrycznych i elektronicznych

		<ul style="list-style-type: none"> - wyrazić określone emocje i komunikaty, wykorzystując komunikację niewerbalną - zaprezentować własne stanowisko, stosując różne środki komunikacji niewerbalnej 	
II. Wprowadzenie do automatyki	1. Podstawowe układy automatyki – budowa, działanie	<ul style="list-style-type: none"> - rozróżnić elementy układów automatyki przemysłowej - wyjaśnić strukturę układu sterowania i układu regulacji - scharakteryzować podstawowe przetworniki pomiarowe - scharakteryzować typy regulatorów - scharakteryzować źródła energii układów sterowania i regulacji maszyn - sklasyfikować układy sterowania i regulacji maszyn - wyjaśnić strukturę i sposób działania układów regulacji położenia, prędkości, ciśnienia, temperatury, poziomu 	- uzasadnić korzyści wynikające ze stosowania urządzeń automatycznych
III. Wprowadzenie do mechatroniki	1. Budowa układów mechatronicznych	<ul style="list-style-type: none"> - rozróżnić elementy struktury układu mechatronicznego - rozróżnić układy wykonawcze urządzeń mechatronicznych - rozróżnić elementy układów sterowania stosowane w układach mechatronicznych - rozróżnić układy zasilania stosowane w układach mechatronicznych - wyjaśnić działanie układów sterowania stosowanych w układach mechatronicznych - udzielić wsparcia członkom zespołu w realizacji zadań - skorzystać z opinii i pomysłów innych członków zespołu w celu usprawnienia pracy zespołu 	- wyjaśnić współzależności pomiędzy elementami struktury układu mechatronicznego
	2. Układy sensoryczne stosowane w układach mechatronicznych	<ul style="list-style-type: none"> - rozróżnić sensory stosowane w układach mechatronicznych - sklasyfikować czujniki w układach mechatronicznych - określić czujniki analogowe - określić sensory binarne - określić sensory cyfrowe 	- uzasadnić dobór sensorów do określonych układów mechatronicznych
	3. Układy manipulacyjne i systemy zrobotyzowane	<ul style="list-style-type: none"> - rozróżnić układy manipulacyjne i systemy zrobotyzowane - wyjaśnić zasady bezpiecznego użytkowania układów manipulacyjnych i systemów zrobotyzowanych 	- opisać zastosowanie układów manipulacyjnych i systemów zrobotyzowanych
Kompetencje personalne i społeczne		<ul style="list-style-type: none"> - doskonalić umiejętności zawodowe - opisywać zestaw umiejętności i kompetencji niezbędnych w zawodzie technik mechanik - planować własny rozwój zawodowy 	

Obróbka skrawaniem

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Wymagania programowe	
		Podstawowe/ Uczeń potrafi:	Ponadpodstawowe/ Uczeń potrafi:
I. Narzędzia skrawające	1. Kinematyka procesu skrawania	<ul style="list-style-type: none"> - opisać technologiczne i geometryczne parametry skrawania - dobierać z katalogów wartości parametrów skrawania do zabiegów obróbki skrawaniem 	<ul style="list-style-type: none"> - określić rozkład sił skrawania w układzie przedmiot – narzędzie - obliczyć wartości parametrów skrawania do zabiegów obróbki skrawaniem
	2. Geometria ostrza skrawającego	<ul style="list-style-type: none"> - opisać geometrię ostrza narzędzia skrawającego - wyjaśnić zasadę pracy narzędzia skrawającego - rozróżnić rodzaje narzędzi stosowanych na obrabiarkach oraz przyporządkować je do obrabianych powierzchni 	<ul style="list-style-type: none"> - dobierać wartości kątów ostrzy narzędzi skrawających - wyjaśnić, jak geometria narzędzia skrawającego wpływa na przebieg procesu obróbki
	3. Materiały narzędziowe	<ul style="list-style-type: none"> - opisać materiały narzędziowe - przedstawić, jakimi właściwościami muszą się charakteryzować narzędzia skrawające - opisać zasady doboru materiałów narzędziowych - dobrać parametry skrawania w zależności od rodzaju obrabianego materiału i użytego materiału narzędzia 	<ul style="list-style-type: none"> - dobierać materiały narzędziowe w zależności od rodzaju obrabianego materiału - obliczyć parametry skrawania w zależności od rodzaju obrabianego materiału i użytego materiału narzędzia
	4. Rodzaje narzędzi skrawających	<ul style="list-style-type: none"> - przedstawić, w jaki sposób zbudowane są narzędzia skrawające - określić cechy użytkowe narzędzi skrawających - rozróżnić narzędzia stosowane do obróbki skrawaniem - dobierać narzędzie skrawające do realizacji zadań zawodowych - określić zasady prawidłowego mocowania narzędzi - podać przyczyny zużycia narzędzi skrawających - określić zalety narzędzi składanych w stosunku do narzędzi jednolitych i łączonych - wyjaśnić, dlaczego stosuje się powłoki ochronne ostrzy narzędzi skrawających 	<ul style="list-style-type: none"> - wyjaśnić wpływ kształtu i geometrii narzędzia skrawającego na przebieg procesu obróbki - dobrać wartości kątów ostrza narzędzia skrawającego - określić efekty stosowania powłok ochronnych ostrzy narzędzi skrawających
	5. Zjawiska towarzyszące procesowi skrawania	<ul style="list-style-type: none"> - rozpoznać zjawiska wywołane oddziaływaniem ostrza narzędzia na przedmiot obrabiany - wyjaśnić wpływ wydzielającego się ciepła na ostrze noża i materiał obrabiany - rozróżnić rodzaje wiórów oraz środki wpływające na zmianę postaci tworzącego się wióra - określić wpływ narostu na wyniki skrawania 	<ul style="list-style-type: none"> - zinterpretować wpływ warunków skrawania na dokładność obróbki i chropowatość powierzchni - zaproponować środki zaradcze w przypadku odstępstw od założonej dokładności i chropowatości powierzchni
	6. Ciecze chłodząco-smarujące	<ul style="list-style-type: none"> - wyjaśnić, od czego zależy ilość wydzielającego się ciepła w procesie skrawania - wyjaśnić wpływ wydzielanego ciepła na właściwości ostrza narzędzia 	<ul style="list-style-type: none"> - dobrać ciecze chłodząco-smarujące - określić intensywność chłodzenia i smarowania cieczy obróbkowych

		skrawającego i materiału obrabianego - wymienić rodzaje używanych cieczy chłodząco-smarujących - określić drogi odprowadzania ciepła w procesie skrawania	- określić parametry cieczy chłodząco-smarującej
	7. Przyrządy pomiarowe	- sklasyfikować rodzaje narzędzi i przyrządów pomiarowych stosowanych podczas obróbki skrawaniem - dobrać narzędzia i przyrządy do wykonania pomiarów z określoną dokładnością	- opisać właściwości metrologiczne narzędzi i przyrządów pomiarowych
II. Obrabiarki skrawające	1. Rodzaje obróbki skrawaniem	- sklasyfikować obróbkę skrawaniem - opisać zabiegi obróbkowe oraz zakres prac wykonywanych na tokarkach - opisać technologię toczenia powierzchni - scharakteryzować rodzaje zabiegów obróbkowych wykonywanych metodą frezowania - scharakteryzować zabiegi obróbkowe oraz zakres prac wykonywanych na strugarkach i dłutownicach - opisać technologie oraz określić zakres prac wykonywanych za pomocą przeciągania i przepychania - scharakteryzować zabiegi obróbkowe oraz zakres prac wykonywanych na wiertarkach - scharakteryzować rodzaje zabiegów obróbkowych wykonywanych metodą szlifowania - scharakteryzować rodzaje zabiegów obróbkowych wykonywanych metodą honowania, dogładzania i docierania - rozróżnić typy i odmiany wytaczarek - opisać technologię i sposoby przecinania materiałów	- dobrać rodzaj obróbki skrawaniem zgodnie z informacjami zawartymi na rysunku wykonawczym - uzasadnić dobór rodzaju obróbki skrawaniem
	2. Klasyfikacja obrabiarek	- klasyfikować obrabiarki - rozróżniać podstawowe grupy obrabiarek konwencjonalnych oraz sterowanych numerycznie oraz ich oprzyrządowanie - dobrać obrabiarkę do wykonania określonego zadania - dobrać odmianę i typ obrabiarki w zależności od: wielkości produkcji, wymaganej dokładności wymiarowej, wydajności produkcji	- określić cechy charakterystyczne obrabiarek zespołowych, zautomatyzowanych linii obróbkowych oraz elastycznych systemów obróbkowych
	3. Układ konstrukcyjny i układ kinematyczny obrabiarki	- rozróżniać elementy konstrukcyjne obrabiarek - scharakteryzować układ kinematyczny obrabiarki - scharakteryzować źródła napędu i zespoły napędowe - określić zespoły robocze obrabiarki - rozpoznać mechanizmy i elementy obrabiarek - wyjaśnić budowę i zasadę działania: tokarek, frezarek, wiertarek, szlifierek, wytaczarek, strugarek, dłutownic, przeciągarek, obrabiarek do uzębień, honownic i dogładzarek	- dokonać analizy schematów kinematycznych obrabiarek

		- rozróżniać ruch główny i posuwowy maszynowej obróbki wiórowej	
	4. Mocowanie przedmiotów obrabianych i narzędzi	<ul style="list-style-type: none"> - wyjaśnić, na czym polega ustawianie przedmiotów obrabianych - wyjaśnić, jakie są metody ustalania przedmiotów obrabianych - wyjaśnić, jakie warunki musi spełnić poprawne zamocowanie przedmiotu obrabianego - dobrać sposób ustalenia obrabianego przedmiotu - dobrać sposób zamocowania obrabianego przedmiotu 	- uzasadnić dobór ustalania i zamocowania z uwzględnieniem właściwości mechanicznych, technologicznych i rodzaju produkcji
	5. Uchwyty do mocowania narzędzi i przedmiotów obrabianych	<ul style="list-style-type: none"> - rozróżnić przyrządy i uchwyty stosowane w obróbce skrawaniem - scharakteryzować systemy mocowania narzędzi - scharakteryzować systemy mocowania przedmiotów obrabianych 	<ul style="list-style-type: none"> - dobrać systemy mocowania narzędzi i przedmiotów obrabianych do danego typu obróbki - dobrać systemy mocowania narzędzi i przedmiotów obrabianych w zależności od kształtu przedmiotu obrabianego
III. Kompetencje personalne i społeczne		<ul style="list-style-type: none"> - doskonalić umiejętności zawodowe - opisać zestaw umiejętności i kompetencji niezbędnych w zawodzie - zaplanować własny rozwój zawodowy - określić zasady komunikacji interpersonalnej - zastosować zasady komunikacji interpersonalnej - zinterpretować mowę ciała w komunikacji - stosować aktywne metody słuchania 	

Organizacja i nadzorowanie procesów

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Wymagania programowe	
		Podstawowe/ Uczeń potrafi:	Ponadpodstawowe/ Uczeń potrafi:
I. Części maszyn	1. Tolerancje i pasowania	<ul style="list-style-type: none"> - rozróżnić zasady tolerancji i pasowania - stosować zasady tolerancji i pasowania - obliczyć podstawowe parametry dotyczące tolerancji i pasowania 	- dobrać rodzaj pasowania do współpracujących części
	2. Klasyfikacja części maszyn	<ul style="list-style-type: none"> - określić rodzaje części maszyn i urządzeń - scharakteryzować części maszyn i urządzeń - określić zastosowanie części maszyn i urządzeń 	<ul style="list-style-type: none"> - rozpoznać na schematach poszczególne części maszyn i urządzeń - określić cel wykonywania obliczeń wytrzymałościowych części maszyn i urządzeń - stosować programy komputerowe wspomagające wyszukiwanie informacji o częściach maszyn, maszynach i urządzeniach
	3. Połączenia nierozłączne	<ul style="list-style-type: none"> - określić rodzaje połączeń nierozłącznych - określić zastosowanie połączeń nierozłącznych 	- określić zakres obliczeń wytrzymałościowych połączeń nitowych

		<ul style="list-style-type: none"> - określić rodzaje i materiały elementów połączenia nitowego - scharakteryzować technologie wykonania połączeń nitowych - rozpoznać w dokumentacji technicznej połączenia nitowe - naszkicować uproszczenia rysunkowe połączeń nitowych - określić rodzaje i materiały elementów połączeń spajanych - scharakteryzować technologie wykonania połączeń spawanych, zgrzewanych, lutowanych - rozpoznać w dokumentacji technicznej połączenia spajane - naszkicować uproszczenia rysunkowe połączeń spajanych - określić rodzaje i materiały elementów połączenia wciskowego - scharakteryzować technologie wykonania połączeń wciskowych - rozpoznać w dokumentacji technicznej połączenia wciskowe, uproszczenia rysunkowe połączeń wciskowych 	<ul style="list-style-type: none"> - obliczyć parametry połączeń nitowych - zaprojektować proste połączenie nitowe - określić zakres obliczeń wytrzymałościowych połączeń spajanych - obliczyć parametry połączeń spajanych - zaprojektować proste połączenie spawane - określić zakres obliczeń wytrzymałościowych połączeń wciskowych - obliczyć parametry połączeń wciskowych -
	4. Połączenia rozłączne	<ul style="list-style-type: none"> - określić rodzaje połączeń rozłącznych - określić zastosowanie połączeń rozłącznych - określić rodzaje połączeń kształtowych - określić rodzaje i materiały elementów łączonych - scharakteryzować technologie wykonania połączeń wpustowych, wielowypustowych, kołkowych, sworzniowych i klinowych - określić zastosowanie połączeń kształtowych - rozpoznać w dokumentacji technicznej połączenia kształtowe - naszkicować uproszczenia rysunkowe połączeń kształtowych - określić rodzaje połączeń gwintowych - określić rodzaje i materiały elementów łączonych - rozróżnić rodzaje gwintów - scharakteryzować technologie wykonania połączeń gwintowych - określić zastosowanie połączeń gwintowych - rozpoznać w dokumentacji technicznej połączenia gwintowe - szkicować uproszczenia rysunkowe połączeń gwintowych 	<ul style="list-style-type: none"> - określić zakres obliczeń wytrzymałościowych połączeń kształtowych - obliczyć parametry połączeń wpustowych, wielowypustowych, kołkowych i sworzniowych, - zaprojektować proste połączenie wpustowe - określić teorię zarysu gwintu - określić zakres obliczeń wytrzymałościowych połączeń gwintowych - obliczyć parametry połączeń gwintowych - zaprojektować proste połączenie gwintowe
	5. Elementy podatne	<ul style="list-style-type: none"> - określić rodzaje elementów podatnych - określić materiały elementów podatnych - scharakteryzować konstrukcję sprężyn śrubowych, płaskich i łączników gumowych - określić zastosowanie elementów podatnych - rozpoznać w dokumentacji technicznej elementy podatne - szkicować uproszczenia rysunkowe połączeń podatnych 	<ul style="list-style-type: none"> - określić zakres obliczeń wytrzymałościowych elementów podatnych - obliczyć parametry sprężyn śrubowych i płaskich -

6. Osie i wały	<ul style="list-style-type: none"> - scharakteryzować konstrukcje osi i wałów - określić materiały stosowane na osie i wały - określić zastosowanie osi i wałów - rozpoznać w dokumentacji technicznej osie i wały - rozróżnić rodzaje czopów - naszkicować rozwiązania konstrukcyjne wałów - wyznaczyć siły i momenty działające na wały dwupodporowe - określić zasady obliczeń sztywności wałów 	<ul style="list-style-type: none"> - określić zakres obliczeń wytrzymałościowych wałów - obliczyć statycznie wał maszynowy - obliczyć wał pod kątem wytrzymałości zmęczeniowej - zaprojektować kształt prostego wału maszynowego na podstawie jego obciążenia - obliczyć sztywność wału
7. Łożyska	<ul style="list-style-type: none"> - określić rodzaje łożysk - określić materiały stosowane na łożyska ślizgowe i toczne - scharakteryzować konstrukcję łożysk ślizgowych i tocznych - określić sposób oznaczeń łożysk tocznych - określić zastosowanie łożysk - określić zasady konserwacji łożysk - rozpoznać w dokumentacji technicznej łożyska ślizgowe i toczne - naszkicować uproszczenia rysunkowe łożysk 	<ul style="list-style-type: none"> - dobrać łożyska toczne z katalogu na podstawie założeń - określić zakres obliczeń wytrzymałościowych łożysk
8. Przekładnie zębate	<ul style="list-style-type: none"> - określić rodzaje kół i przekładni zębatych - scharakteryzować konstrukcje kół i przekładni zębatych - określić i scharakteryzować rodzaje materiałów stosowanych na przekładnie zębate - rozróżnić cechy użytkowe przekładni zębatych - scharakteryzować technologie wykonania kół zębatych - określić zastosowanie przekładni zębatych - rozpoznać w dokumentacji technicznej przekładnie zębate - naszkicować uproszczenia rysunkowe przekładni zębatych - określić parametry koła zębatego - określić parametry przekładni zębatej - określić zakres obliczeń wytrzymałościowych uzębień kół walcowych o zębach prostych, - obliczyć wymiary koła zębatego walcowego o zębach prostych 	<ul style="list-style-type: none"> - określić etapy projektowania przekładni zębatej - przeprowadzić obliczenia wytrzymałościowe zębów koła walcowego o zębach prostych na zginanie - przeprowadzić obliczenia wytrzymałościowe zębów koła walcowego o zębach prostych na nacisk - określić z warunku wytrzymałości sposób wyznaczania modułu koła zębatego

	9. Przekładnie cięgnowe	<ul style="list-style-type: none"> - określić rodzaje przekładni cięgowych - scharakteryzować konstrukcje przekładni pasowych i łańcuchowych - określić rodzaje materiałów stosowanych na elementy przekładni cięgowych - rozróżnić cechy użytkowe przekładni cięgowych - określić zastosowanie przekładni cięgowych - rozpoznać w dokumentacji technicznej przekładnie cięgnowe - szkicować uproszczenia rysunkowe przekładni cięgowych - określić parametry przekładni cięgnowej - dobrać pas według wymiarów rowka w wieńcu koła pasowego 	<ul style="list-style-type: none"> - przeprowadzić obliczenia przekładni pasowej z pasem płaskim - przeprowadzić obliczenia przekładni pasowej z pasem klinowym
	10. Sprzęgła	<ul style="list-style-type: none"> - scharakteryzować sprzęgła według cech funkcjonalno-konstrukcyjnych - rozpoznać sprzęgła w dokumentacji technicznej - określić sposób doboru sprzęgła z katalogu - określić zasady konstrukcji sprzęgieł 	<ul style="list-style-type: none"> - określić zakres obliczeń sprzęgieł
	11. Hamulce	<ul style="list-style-type: none"> - scharakteryzować hamulce ze względu na budowę - rozpoznać hamulce w dokumentacji technicznej 	<ul style="list-style-type: none"> - określić zakres obliczeń hamulców -
	12. Mechanizmy	<ul style="list-style-type: none"> - sklasyfikować mechanizmy i pary kinematyczne - określić budowę mechanizmów - określić rolę i zastosowanie mechanizmów w budowie maszyn i urządzeń - rozpoznać mechanizmy w dokumentacji technicznej 	<ul style="list-style-type: none"> - określić liczbę odebranych stopni swobody w parach kinematycznych
II. Wytwarzanie części maszyn i urządzeń	1. Klasyfikacja technik wytwarzania maszyn i urządzeń	<ul style="list-style-type: none"> - określić rodzaje technik i metod wytwarzania maszyn i urządzeń, - rozróżnić rodzaje technik i metod wytwarzania części maszyn i urządzeń - odczytać techniki i metody wytwarzania części maszyn i urządzeń z dokumentacji technicznej 	<ul style="list-style-type: none"> - - dobrać techniki wytwarzania części maszyn na podstawie dokumentacji technicznej
	2. Dobór materiałów i półfabrykatów do wytwarzania części maszyn i urządzeń	<ul style="list-style-type: none"> - określić zasady doboru materiałów konstrukcyjnych - określić zasady doboru materiałów i półfabrykatów - dobrać materiał lub półfabrykat według rodzaju produkcji 	<ul style="list-style-type: none"> - - obliczyć wymiary przykładowego półfabrykatu na podstawie dokumentacji technicznej
	3. Kryteria wyboru urządzeń produkcyjnych	<ul style="list-style-type: none"> - określić kryteria wyboru urządzeń produkcyjnych - określić właściwości technologiczne i użytkowe obrabiarek - dobrać materiał i sposób obróbki na podstawie dokumentacji technicznej - dobrać narzędzia obróbkowe w zależności od rodzaju materiału obrabianego, twardości materiału i podatności na obróbkę 	<ul style="list-style-type: none"> - dobrać obrabiarkę ze względu na sposób obróbki, wymaganą dokładność wykonania i chropowatość - zaplanować dobór kształtu płytki skrawającej do obróbki skrawaniem
	4. Metody obróbki skrawaniem i obróbki ściernej	<ul style="list-style-type: none"> - określić metody obróbki skrawaniem i obróbki ściernej - określić technologie obróbki skrawaniem - określić technologie obróbki ściernej 	<ul style="list-style-type: none"> - - uzasadnić dobór metody obróbki skrawaniem i obróbki ściernej

		<ul style="list-style-type: none"> - określić wymagania niezbędne przy wyborze sposobu obróbki skrawaniem - dobrać technologie obróbki skrawaniem na podstawie dokumentacji - określić wymagania niezbędne przy wyborze sposobu obróbki ścierniej - dobrać technologie obróbki ścierniej na podstawie dokumentacji 	
	5. Obróbka cieplna i cieplno-chemiczna	<ul style="list-style-type: none"> - określić istotę obróbki cieplnej i cel jej stosowania - określić metody obróbki cieplnej - charakteryzować metody obróbki cieplnej - określić zastosowanie obróbki cieplnej - określić wymagania dotyczące wyboru obróbki cieplnej - dobrać metodę obróbki cieplnej na podstawie założeń - określić istotę obróbki cieplno-chemicznej i cel jej stosowania - określić metody obróbki cieplno-chemicznej - charakteryzować metody obróbki cieplno-chemicznej - określić zastosowanie obróbki cieplno-chemicznej - określić wymagania dotyczące wyboru obróbki cieplno-chemicznej - dobrać obróbkę cieplno-chemiczną na podstawie zadanych efektów 	<ul style="list-style-type: none"> - określić zasady obróbki cieplnej nowej generacji
III. Procesy produkcyjne maszyn i urządzeń	<ul style="list-style-type: none"> • Rodzaje i typy produkcji 	<ul style="list-style-type: none"> - określić istotę procesu produkcyjnego i technologicznego - określić składniki procesu technologicznego - określić rodzaje, typy i formy produkcji - określić formę potokową, niepotokową i gniazdową organizacji produkcji - określić czynniki wpływające na jakość wyrobu - dobrać sposób kontroli jakości do wymagań technologicznych - dobrać typ produkcji do założeń wynikających z dokumentacji technicznej 	<ul style="list-style-type: none"> - rozróżnić produkcję według rodzaju, typu i formy - rozróżnić dokładności wymiarowe i powierzchni dla różnych sposobów obróbki ubytkowej - wykorzystać programy - komputerowego wspomagania planowania procesu technologicznego obróbki maszyn i urządzeń
	<ul style="list-style-type: none"> • Zasady planowania procesów technologicznych 	<ul style="list-style-type: none"> - określić etapy procesu technologicznego obróbki i montażu części maszyn i urządzeń - określić podstawowe dokumenty związane z procesem technologicznym obróbki i montażu części maszyn i urządzeń - dobrać materiał wyjściowy do wykonania obróbki części maszyn i urządzeń - dobrać metody obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej w procesie technologicznym części maszyn i urządzeń - dobrać technologie montażu i demontażu części maszyn i urządzeń - dobrać maszyny, urządzenia i narzędzia do procesu technologicznego montażu i demontażu części maszyn i urządzeń - zaplanować kolejność wykonywanych operacji w procesie technologicznym montażu i demontażu części maszyn i urządzeń - określić urządzenia transportu wewnętrznego w procesie produkcyjnym 	<ul style="list-style-type: none"> - sporządzić przykładowy proces technologiczny obróbki z wykorzystaniem komputerowych programów wspomagających typu CAD/CAM - przygotować dokumentację technologiczną procesu montażu i demontażu części maszyn i urządzeń - obliczyć czas główny i pomocniczy wytwarzania i montażu części maszyn -

		<ul style="list-style-type: none">- rozpoznać urządzenia transportu wewnętrznego- dobrać urządzenia transportu wewnętrznego do zadań przewozowych	
Kompetencje personalne i społeczne	<ul style="list-style-type: none">- zorganizować swoją pracę z uwzględnieniem zasad zarządzania sobą w czasie- zrealizować działania w wyznaczonym czasie- określić czas realizacji wykonywanych zadań- przewidzieć skutki podejmowanych działań- zaplanować wykonanie zadania- przewidzieć skutki niewłaściwych działań na stanowisku pracy- ocenić przypadki naruszania norm i procedur postępowania- dokonać analizy i oceny podejmowanych działań- rozwijać swoją wiedzę i umiejętności zawodowe- określić zestaw umiejętności i kompetencji niezbędnych w branży mechanicznej – budowa maszyn, obróbka metali i tworzyw sztucznych- analizować własne kompetencje niezbędne w pracy w branży mechanicznej – budowa maszyn, obróbka metali i tworzyw sztucznych- zaplanować własny rozwój zawodowy- opisać zagadnienie odpowiedzialności prawnej za złamanie tajemnicy zawodowej- zrealizować zadania w sposób kreatywny i konsekwentny- określić pojęcie wysokiej jakości usług- dokonać analizy własnej kreatywności i otwartości na innowacyjność- przyjąć odpowiedzialność za swoje wybory- ocenić przypadki naruszania norm i procedur postępowania- zaprezentować postawę otwartą na zmiany- wyrazić własne zdanie i uzasadnić je- wykazać otwartość na wprowadzane zmiany w zakresie wykonywania zadań zawodowych	<ul style="list-style-type: none">- planować pracę zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań- dobrać osoby do wykonania przydzielonych zadań- wesprzeć członków zespołu w realizacji zadań- wykorzystać opinie i pomysły innych członków zespołu w celu usprawnienia pracy zespołu- wprowadzić rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakości pracy- komunikować się ze współpracownikami-	

Rysunek projektowy

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Wymagania programowe	
		Podstawowe/ Uczeń potrafi:	Ponadpodstawowe/ Uczeń potrafi:
I. Sporządzanie szkiców i rysunków technicznych	1. Odwzorowanie kształtu przedmiotów na płaszczyźnie rysunku	<ul style="list-style-type: none"> - wykonać rzutowanie, przekroje i wymiarowanie zgodnie z normami dotyczącymi rysunku technicznego - wykonać rzuty prostokątne brył - wykonać rzuty aksonometryczne brył 	<ul style="list-style-type: none"> - uzasadnić dobór sposobu przedstawienia figur płaskich oraz brył na płaszczyźnie rysunku
	2. Wymiarowanie rysunkowe, zapisywanie wymiarów tolerowanych, pasowania, tolerancji geometrycznych, geometrycznej struktury powierzchni oraz sposobu obróbki części maszyn	<ul style="list-style-type: none"> - wyjaśnić pojęcie tolerancja wymiarów - obliczyć wymiary graniczne i tolerancje - rozróżnić pasowanie części maszyn i urządzeń - zastosować zasady wymiarowania rysunkowego podczas wykonywania szkiców i rysunków technicznych - zapisać na szkicu oraz rysunku technicznym wymiary tolerowane - zapisać na szkicu oraz rysunku technicznym pasowanie - zapisać na szkicu oraz rysunku technicznym tolerancje geometryczne - zapisać na szkicu oraz rysunku technicznym geometryczną strukturę powierzchni 	<ul style="list-style-type: none"> - uzasadnić potrzebę tolerowania wymiarów - zinterpretować zapis pasowania na rysunku - zinterpretować zapis geometrycznej struktury powierzchni - zinterpretować oznaczenia sposobów obróbki na rysunku technicznym - zinterpretować zapis tolerancji geometrycznych
	3. Sporządzanie szkiców i rysunków technicznych części maszyn i połączeń części maszyn	<ul style="list-style-type: none"> - sporządzić szkice i rysunki techniczne części maszyn klasy wałek, koło, - sporządzić szkice i rysunki techniczne połączeń części maszyn i urządzeń (połączeń rozłącznych, połączeń nierozłącznych, łożysk i łożyskowań, sprężyn) 	<ul style="list-style-type: none"> - sporządzić szkice i rysunki techniczne części maszyn klasy korpus, kół zębatych, kół łańcuchowych, przekładni mechanicznych - sporządzić szkice oraz rysunki techniczne złożeńiowe
	4. Czytanie rysunków technicznych	<ul style="list-style-type: none"> - określić kształt, wymiary, parametry powierzchni oraz rodzaj obróbki na podstawie szkiców i rysunków technicznych części maszyn i urządzeń 	<ul style="list-style-type: none"> - zinterpretować rysunek złożeniowy

Rysunek techniczny maszynowy

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Wymagania programowe	
		Podstawowe/Uczeń potrafi:	Ponadpodstawowe/Uczeń potrafi:
I. Wykorzystanie techniki komputerowej do wykonywania rysunków technicznych	1. Sporządzanie rysunków technicznych z wykorzystaniem technik komputerowych	<ul style="list-style-type: none"> - sporządzić rysunki techniczne części maszyn klasy wałek, koło z wykorzystaniem technik komputerowych - sporządzić rysunki techniczne połączeń części maszyn i urządzeń (połączeń rozłącznych, połączeń nierozłącznych, łożysk i łożyskowań, sprężyn) z wykorzystaniem technik komputerowych 	<ul style="list-style-type: none"> - sporządzić rysunki techniczne części maszyn klasy korpus, kół zębatych, kół tańcuchowych, przekładni mechanicznych z wykorzystaniem technik komputerowych - sporządzić rysunki techniczne złożeniowe z wykorzystaniem technik komputerowych
	2. Czytanie rysunków technicznych	<ul style="list-style-type: none"> - określić kształt, wymiary, parametry powierzchni oraz rodzaj obróbki na podstawie szkiców i rysunków technicznych części maszyn i urządzeń 	<ul style="list-style-type: none"> - zinterpretować rysunek złożeniowy

Procesy obróbki i montażu

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Wymagania programowe	
		Podstawowe/Uczeń potrafi:	Ponadpodstawowe/Uczeń potrafi:
I. Rodzaje i typy produkcji	1. Klasyfikacja rodzajów i typów produkcji	<ul style="list-style-type: none"> - określić rodzaje i typy produkcji - rozróżnić typy, formy i odmiany organizacji produkcji - scharakteryzować formy organizacji produkcji - scharakteryzować typy organizacji produkcji 	<ul style="list-style-type: none"> - sporządzić schematy form organizacyjnych produkcji niepotokowej, potokowej, gniazdowej
II. Klasyfikacja części maszyn	1. Podział części maszyn	<ul style="list-style-type: none"> - określić zasady podziału części maszyn do przeprowadzenia obróbki - rozróżnić przykładowe części maszyn i sklasyfikować je według typu 	<ul style="list-style-type: none"> - sporządzić schematy (rysunki schematyczne) wybranych mechanizmów, zespołów, podzespołów maszyn i urządzeń
III. Procesy technologiczne obróbki ubytkowej	1. Półfabrykaty i ich dobór	<ul style="list-style-type: none"> - określić podstawowe grupy półfabrykatów z materiałów hutniczych, odkuwek, odlewów - określić czynniki wpływające na dobór półfabrykatu - dobrać półfabrykat do rodzaju procesu produkcji i rodzaju obróbki - przygotować półfabrykat do obróbki - wykonać operacje przygotowujące półfabrykat do obróbki 	<ul style="list-style-type: none"> - dobrać półfabrykat z tablic na podstawie zadanych parametrów - obliczyć materiał wyjściowy obróbki - rozpoznać programy komputerowe wspomagające wykonanie zadań zawodowych - wykorzystać programy komputerowe wspomagające wyszukiwanie informacji o częściach maszyn, maszynach i urządzeniach

IV.	2. Etapy procesu technologicznego obróbki skrawaniem	<ul style="list-style-type: none"> - określić pojęcie technologiczności części kształtowanych metodą obróbki skrawaniem - określić pojęcie technologiczności konstrukcji odlewów, odkuwek - rozróżnić technologiczność konstrukcji odlewów, odkuwek, elementów spawanych - określić technologiczność konstrukcji części klasy wał - określić technologiczność konstrukcji części klasy tuleja i tarcza - określić technologiczność konstrukcji części klasy dźwignia - określić technologiczność konstrukcji części klasy korpus - określić technologiczność konstrukcji dla części płaskich - określić zasady projektowania operacji obróbki skrawaniem - określić zasady projektowania operacji obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej - wyszczególnić kolejne operacje procesu technologicznego obróbki części maszyn i urządzeń dla obróbki skrawaniem - określić zasady projektowania operacji kontroli jakości 	<ul style="list-style-type: none"> - przeprowadzić proste obliczenia normy czasu pracy - dobrać przykładowe naddatki na obróbkę skrawaniem
	3. Ramowy proces technologiczny wału stopniowanego bez obróbki cieplnej	<ul style="list-style-type: none"> - określić kolejność operacji obróbkowych - dobrać rodzaj obróbki, obrabiarki, narzędzia skrawające i pomiarowe do obróbki zgrubnej i kształtującej zewnętrznych powierzchni walcowych - dobrać obróbkę wykańczającą, obrabiarki, narzędzia skrawające i pomiarowe do wykonania zewnętrznych powierzchni walcowych - dobrać obrabiarki, narzędzia skrawające i pomiarowe do wykonania powierzchni stożkowych i kształtowych - dobrać obrabiarki, narzędzia skrawające i pomiarowe do wykonania gwintów - dobrać obrabiarki, narzędzia skrawające i pomiarowe do wykonania otworów poprzecznych i osiowych 	<ul style="list-style-type: none"> - opracować proces technologiczny przykładowego wału stopniowanego bez obróbki cieplnej według dokumentacji technicznej - opracować karty technologiczne i instrukcyjne - posługiwać się programami do komputerowego wspomagania projektowania i tworzenia dokumentacji przy opracowaniu procesu technologicznego
	4. Ramowy proces technologiczny wału stopniowanego nawęglanego i hartowanego	<ul style="list-style-type: none"> - określić kolejność operacji obróbkowych - dobrać rodzaj obróbki, obrabiarki, narzędzia skrawające i pomiarowe do obróbki zgrubnej i kształtującej zewnętrznych powierzchni walcowych - dobrać obróbkę wykańczającą, obrabiarki, narzędzia skrawające i pomiarowe do wykonania zewnętrznych powierzchni walcowych - dobrać obrabiarki, narzędzia skrawające i pomiarowe do wykonania powierzchni stożkowych i kształtowych - dobrać obrabiarki, narzędzia skrawające i pomiarowe do wykonania gwintów - dobrać obrabiarki, narzędzia skrawające i pomiarowe do wykonania otworów poprzecznych i osiowych 	<ul style="list-style-type: none"> - opracować proces technologiczny przykładowego wału stopniowanego nawęglanego i hartowanego według dokumentacji technicznej

		<ul style="list-style-type: none"> - określić instrukcje obróbkowe związane z obróbką cieplną i cieplno-chemiczną 	
	5. Ramowe procesy technologiczne tulei i tarczy	<ul style="list-style-type: none"> - określić kolejność operacji obróbkowych - dobrać obrabiarki, narzędzia obróbkowe i pomiarowe do wykonania obróbki zgrubnej otworów - dobrać obrabiarki, narzędzia obróbkowe i pomiarowe do wykonania obróbki kształtującej i wykańczającej otworów - dobrać obrabiarki, narzędzia obróbkowe i pomiarowe do wykonania rowków wpustowych i wielowypustów w otworze - dobrać obrabiarki, narzędzia obróbkowe i pomiarowe do wykonania rowków wpustowych na powierzchniach zewnętrznych - dobrać obrabiarki, narzędzia obróbkowe i pomiarowe do wykonania gwintów 	<ul style="list-style-type: none"> - opracować proces technologiczny tulei według dokumentacji technicznej - opracować dokumentację procesu technologicznego, posługując się programami do komputerowego wspomagania projektowania i tworzenia dokumentacji
	6. Ramowe procesy technologiczne części klasy dźwignia	<ul style="list-style-type: none"> - określić kolejność operacji obróbkowych - dobrać obrabiarki, narzędzia obróbkowe i pomiarowe do wykonania obróbki powierzchni czołowych - dobrać obrabiarki, narzędzia obróbkowe i pomiarowe do wykonania obróbki kształtującej i wykańczającej otworów - dobrać obrabiarki, narzędzia obróbkowe i pomiarowe do wykonania rękojeści 	<ul style="list-style-type: none"> - opracować proces technologiczny części klasy dźwignia według dokumentacji technicznej -
	7. Ramowe procesy technologiczne części klasy korpus	<ul style="list-style-type: none"> - określić kolejność operacji obróbkowych - dobrać narzędzia i przyrządy pomiarowe do wykonania trasowania - dobrać obrabiarki, narzędzia obróbkowe i pomiarowe do wykonania obróbki zgrubnej i kształtującej powierzchni bazy obróbkowej - dobrać obrabiarki, narzędzia obróbkowe i pomiarowe do wykonania obróbki otworów - dobrać obrabiarki, narzędzia obróbkowe i pomiarowe do obróbki powierzchni i nadlewów drugorzędnych 	<ul style="list-style-type: none"> - opracować proces technologiczny części klasy korpus według dokumentacji technicznej
	8. Ramowe procesy technologiczne części płaskich	<ul style="list-style-type: none"> - określić kolejność operacji obróbkowych - dobrać narzędzia i przyrządy pomiarowe do wykonania cięcia - dobrać obrabiarki, narzędzia obróbkowe i pomiarowe do wykonania obróbki zgrubnej i kształtującej powierzchni zewnętrznych - dobrać obrabiarki, narzędzia obróbkowe i pomiarowe do wykonania obróbki wykańczającej powierzchni bazowej - dobrać obrabiarki, narzędzia obróbkowe i pomiarowe do obróbki wykańczającej pozostałych powierzchni 	<ul style="list-style-type: none"> - opracować proces technologiczny części płaskiej według dokumentacji technicznej

V. Procesy technologiczne kół zębatach	1. Ramowe procesy technologiczne części klasy koła zębate walcowe (produkcja małoseryjna)	<ul style="list-style-type: none"> - określić kolejność operacji obróbkowych - dobrać przykładowe obrabiarki, narzędzia obróbkowe i pomiarowe do przecięcia materiału prętowego - dobrać przykładowe obrabiarki, narzędzia obróbkowe i pomiarowe do wykonania obróbki zgrubnej - dobrać przykładowe obrabiarki, narzędzia obróbkowe i pomiarowe do wykonania otworu na gotowo - dobrać przykładowe obrabiarki, narzędzia obróbkowe i pomiarowe do przeciągania wielowypustu lub rowka wpustowego - dobrać przykładowe obrabiarki, narzędzia obróbkowe i pomiarowe do obróbki kształtującej powierzchnię zewnętrzną z bazowaniem na otworze - dobrać przykładowe obrabiarki, narzędzia obróbkowe i pomiarowe do nacięcia zębów - dobrać przykładowe obrabiarki, narzędzia obróbkowe i pomiarowe do obróbki wykańczającej zębów 	<ul style="list-style-type: none"> - opracować proces technologiczny przykładowego koła zębatego walcowego w produkcji małoseryjnej - opracować proces technologiczny przykładowego koła zębatego walcowego w produkcji seryjnej
VI. Proces technologiczny montażu	1. Organizacja montażu	<ul style="list-style-type: none"> - określić kolejność operacji obróbkowych - dobrać przykładowe obrabiarki, narzędzia obróbkowe i pomiarowe do poszczególnych operacji montażu - określić zasady zabezpieczania wyrobów gotowych 	<ul style="list-style-type: none"> - posługiwać się programami do komputerowego wspomaganie projektowania i tworzenia dokumentacji przy opracowaniu procesu technologicznego montażu
	2. Urządzenia montażowe	<ul style="list-style-type: none"> - rozróżnić podstawowe urządzenia montażowe - określić podstawowe wyposażenie stanowiska montażowego 	<ul style="list-style-type: none"> - - zaplanować stanowisko montażowe
VII. Nadzór przebiegu produkcji	1. Kontrola parametrów jakościowych procesu wytwarzania części maszyn i urządzeń	<ul style="list-style-type: none"> - określić elementy procesu kontroli parametrów jakościowych procesu wytwarzania części maszyn i urządzeń - określić czynniki decydujące o dokładności wyrobu w przypadku obróbki skrawaniem 	<ul style="list-style-type: none"> - scharakteryzować piramidę efektywnej kontroli w procesie produkcyjnym - przeprowadzić kontrolę parametrów jakościowych procesu wytwarzania części maszyn i urządzeń - sporządzić dokumentację pokontrolną
	2. Kontrola stanowiska produkcyjnego	<ul style="list-style-type: none"> - wyjaśnić strukturę organizacyjną stanowiska produkcyjnego - określić czynniki kontroli na stanowisku produkcyjnym - zaplanować proces kontroli przebiegu prac na danym stanowisku 	<ul style="list-style-type: none"> - sporządzić dokumentację pokontrolną
	3. Kontrola wydajności procesu produkcji	<ul style="list-style-type: none"> - wyjaśnić znaczenie pojęć: wydajność procesu produkcji, zdolność produkcyjna, produktywność - przeprowadzić kontrolę wydajności procesu produkcji i jakości wyrobów 	<ul style="list-style-type: none"> - obliczyć wskaźniki do analizy efektywności procesu produkcji według przykładu - sporządzić dokumentację pokontrolną

	4. Kontrola stanu technicznego narzędzi, maszyn i urządzeń	<ul style="list-style-type: none"> - określić cele kontroli stanu technicznego narzędzi, maszyn i urządzeń - określić wymagania wobec narzędzi, maszyn i urządzeń - zaplanować proces kontroli stanu technicznego narzędzi, maszyn i urządzeń - określić zasady kontroli przyrządów pomiarowych - przeprowadzić kontrolę stanu technicznego narzędzi, maszyn i urządzeń oraz przyrządów pomiarowych 	<ul style="list-style-type: none"> - sporządzić dokumentację pokontrolną
	5. Przeglądy i naprawa maszyn i urządzeń	<ul style="list-style-type: none"> - określić główne cele utrzymania ruchu maszyn - określić na podstawie dokumentacji zakres i terminy przeglądów poszczególnych maszyn i urządzeń - zaplanować proces obsługi technicznej maszyn i urządzeń wykorzystywanych w montażu części maszyn i urządzeń, - zaplanować proces obsługi technicznej maszyn i urządzeń wykorzystywanych w obróbce części maszyn i urządzeń - rozróżnić maszyny i urządzenia podlegające formie dozoru technicznego pełnego 	<ul style="list-style-type: none"> - określić szczegółowe zadania przypisane działom utrzymania ruchu - określić etapy wdrożenia outsourcingu w utrzymaniu ruchu maszyn
	6. Gospodarka materiałowa	<ul style="list-style-type: none"> - określić etapy procesu planowania gospodarki materiałowej - rozróżnić metody planowania gospodarki materiałowej - weryfikować gospodarkę materiałową dla procesów obróbki i montażu części maszyn i urządzeń - weryfikować gospodarkę odpadami dla procesów obróbki i montażu części maszyn i urządzeń - zaplanować gospodarkę materiałową dla procesów obróbki i montażu części maszyn i urządzeń - zaplanować gospodarkę odpadami dla procesów obróbki i montażu części maszyn i urządzeń 	<ul style="list-style-type: none"> - wypełnić karty zapotrzebowania materiałowego, kontroli dostaw - wypełnić protokół niezgodnej dostawy - wypełnić arkusz spisu z natury - wypełnić przykładowy formularz dowodu wydania materiału z magazynu (WZ)
	7. Dokumentacja sprawozdawcza	<ul style="list-style-type: none"> - klasyfikować dokumentację - określić cel sporządzania dokumentacji sprawozdawczej produkcji - określić zasady prowadzenia dokumentacji ewidencyjno-sprawozdawczej produkcji - wypełnić przykładową dokumentację sprawozdawczą produkcji 	<ul style="list-style-type: none"> - - opracować zestaw dokumentów ewidencyjno-sprawozdawczych do przykładowej produkcji
	8. Koszty wytwarzania wyrobów	<ul style="list-style-type: none"> - określić cel i wskaźniki analizy ekonomicznej - określić rodzaje kosztów wytwarzania - rozróżnić koszty stałe wytwarzania - rozróżnić koszty zmienne wytwarzania - rozróżnić normy, cenniki przy obliczaniu kosztów wytwarzania 	<ul style="list-style-type: none"> - stosować normy, cenniki przy obliczaniu kosztów wytwarzania - przeprowadzić kalkulację kosztów wytwarzania wyrobu według przykładu - rozróżnić koszty jakości

Kompetencje personalne i społeczne		<ul style="list-style-type: none"> - przestrzegać zasad kultury i etyki - rozpoznawać naturalne potrzeby człowieka i zagrożenia z powodu braku ich zaspokojenia - podać przykłady zasad (norm, reguł) moralnych - wyjaśnić, na czym polega zachowanie etyczne - okazywać szacunek innym osobom oraz szacunek dla ich pracy - stosować zasady kultury osobistej i ogólnie przyjęte normy zachowania w swoim środowisku - stosować techniki radzenia sobie ze stresem - rozpoznawać techniki radzenia sobie ze stresem - rozpoznawać objawy stresu u siebie i innych - stosować efektywne style radzenia sobie z emocjami i stresem - uzasadnić swoje stanowisko względem zachowań innych osób - przedstawić różne formy zachowań asertywnych w sytuacjach konfliktowych 	
VIII. Wykorzystanie techniki komputerowej do wykonywania rysunków technicznych	1. Sporządzanie rysunków technicznych z wykorzystaniem technik komputerowych	<ul style="list-style-type: none"> - sporządzić rysunki techniczne części maszyn klasy wałek, koło z wykorzystaniem technik komputerowych - sporządzić rysunki techniczne połączeń części maszyn i urządzeń (połączeń rozłącznych, połączeń nierozłącznych, łożysk i łożyskowań, sprężyn) z wykorzystaniem technik komputerowych 	<ul style="list-style-type: none"> - sporządzić rysunki techniczne części maszyn klasy korpus, kół zębatych, kół tańcuchowych, przekładni mechanicznych z wykorzystaniem technik komputerowych - sporządzić rysunki techniczne złożeniowe z wykorzystaniem technik komputerowych

Dokumentacja techniczna

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Wymagania programowe	
		Podstawowe Uczeń potrafi:	Ponadpodstawowe Uczeń potrafi:
I. Dokumentacja techniczna	<ul style="list-style-type: none"> • Rodzaje dokumentacji technicznej 	<ul style="list-style-type: none"> - określić rodzaje dokumentacji technicznej - rozróżnić rodzaje dokumentacji technicznej dotyczącej użytkowania maszyn i urządzeń - rozróżnić rodzaje dokumentacji technicznej dotyczącej obsługi codziennej maszyn i urządzeń - rozróżnić rodzaje dokumentacji dotyczącej konserwacji maszyn i urządzeń 	<ul style="list-style-type: none"> - wyjaśnić na podstawie dokumentacji sposób działania maszyn i urządzeń - wyjaśnić na podstawie dokumentacji sposób użytkowania maszyn i urządzeń - określić na podstawie dokumentacji technicznej zakres obsługi codziennej i konserwacji maszyn i urządzeń

	<ul style="list-style-type: none"> • Programy komputerowe wspomagające tworzenie dokumentacji technicznej 	<ul style="list-style-type: none"> - rozróżnić programy komputerowe wspomagające wykonanie dokumentacji technicznej - dobrać program komputerowy do wykonania dokumentacji technicznej - sporządzić dokumentacje techniczne 2D za pomocą komputerowych programów wspomagających typu CAD 	<ul style="list-style-type: none"> - sporządzić dokumentacje techniczne 2D z wizualizacją 3D za pomocą komputerowych programów wspomagających typu CAD
II. Rodzaje i typy produkcji	1. Klasyfikacja dokumentacji wg rodzajów i typów produkcji	<ul style="list-style-type: none"> - określić rodzaje i typy produkcji - rozróżnić typy, formy i odmiany organizacji produkcji oraz dokumentację procesową 	<ul style="list-style-type: none"> - sporządzić dokumentację procesową
III. Klasyfikacja części maszyn	2. Dokumentacja części maszyn	<ul style="list-style-type: none"> - określić części maszyn do przeprowadzenia obróbki - rozróżnić rysunki części maszyn i sklasyfikuje je według typu 	<ul style="list-style-type: none"> - - sporządzić schematy (rysunki schematyczne) wybranych mechanizmów, zespołów, podzespołów maszyn i urządzeń
IV. Procesy technologiczne obróbki ubytkowej	9. Dokumentacja procesów technologicznych obróbki	<ul style="list-style-type: none"> - określić podstawowe dokumenty procesów obróbki ubytkowej - przygotowuje dokumentację procesową 	<ul style="list-style-type: none"> - obliczyć materiał wyjściowy obróbki - rozpoznać programy komputerowe wspomagające wykonanie zadań zawodowych - wykorzystać programy komputerowe wspomagające wyszukiwanie informacji o częściach maszyn, maszynach i urządzeniach - przeprowadzić proste obliczenia normy czasu pracy - dobrać przykładowe naddatki na obróbkę skrawaniem
	10. Dokumentacja ramowych procesów obróbki m.in. wałów, tulei, tarczy, dźwigni, koła zębatego, korpusu, części płaskich	<ul style="list-style-type: none"> - określić kolejność operacji obróbkowych - dobrać rodzaj obróbki, obrabiarki, narzędzia skrawające i pomiarowe do obróbki zgrubnej i kształtującej zewnętrznych powierzchni - dobrać obróbkę wykańczającą, obrabiarki, narzędzia skrawające i pomiarowe do wykonania zewnętrznych powierzchni - dobrać obrabiarki, narzędzia skrawające i pomiarowe do wykonania powierzchni stożkowych i kształtowych - dobrać obrabiarki, narzędzia skrawające i pomiarowe do wykonania gwintów - dobrać obrabiarki, narzędzia skrawające i pomiarowe do wykonania otworów poprzecznych i osiowych - dobrać operacje wykańczające oraz procesy obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej 	<ul style="list-style-type: none"> - opracować proces technologiczny według dokumentacji technicznej - opracować dokumentację procesu technologicznego, posługując się programami do komputerowego wspomagania projektowania i tworzenia dokumentacji - opracować karty technologiczne i instrukcyjne

V. Proces technologiczny montażu	3. Dokumentacja o organizacja procesu montażu	<ul style="list-style-type: none"> - określić kolejność operacji obróbkowych - dobrać przykładowe obrabiarki, narzędzia obróbkowe i pomiarowe do poszczególnych operacji montażu - określić zasady zabezpieczania wyrobów gotowych - przygotować proces technologiczny montażu 	<ul style="list-style-type: none"> - posługiwać się programami do komputerowego wspomaganie projektowania i tworzenia dokumentacji przy opracowaniu procesu technologicznego montażu
VI. Zarządzanie i organizacja produkcji	6. Gospodarka materiałowa	<ul style="list-style-type: none"> - określić etapy procesu planowania gospodarki materiałowej - rozróżnić metody planowania gospodarki materiałowej - weryfikować gospodarkę materiałową dla procesów obróbki i montażu części maszyn i urządzeń - weryfikować gospodarkę odpadami dla procesów obróbki i montażu części maszyn i urządzeń - zaplanować gospodarkę materiałową dla procesów obróbki i montażu części maszyn i urządzeń - zaplanować gospodarkę odpadami dla procesów obróbki i montażu części maszyn i urządzeń 	<ul style="list-style-type: none"> - wypełnić karty zapotrzebowania materiałowego, kontroli dostaw - wypełnić protokół niezgodnej dostawy - wypełnić arkusz spisu z natury - wypełnić przykładowy formularz dowodu wydania materiału z magazynu (WZ)
	7. Dokumentacja sprawozdawcza	<ul style="list-style-type: none"> - klasyfikować dokumentację - określić cel sporządzania dokumentacji sprawozdawczej produkcji - określić zasady prowadzenia dokumentacji ewidencyjno-sprawozdawczej produkcji - wypełnić przykładową dokumentację sprawozdawczą produkcji 	<ul style="list-style-type: none"> - - opracować zestaw dokumentów ewidencyjno-sprawozdawczych do przykładowej produkcji
	8. Koszty wytwarzania wyrobów	<ul style="list-style-type: none"> - określić cel i wskaźniki analizy ekonomicznej - określić rodzaje kosztów wytwarzania - rozróżnić koszty stałe wytwarzania - rozróżnić koszty zmienne wytwarzania - rozróżnić normy, cenniki przy obliczaniu kosztów wytwarzania 	<ul style="list-style-type: none"> - stosować normy, cenniki przy obliczaniu kosztów wytwarzania - przeprowadzić kalkulację kosztów wytwarzania wyrobu według przykładu - rozróżnić koszty jakości
VII. Wykorzystanie techniki komputerowej do wykonywania rysunków technicznych	1. Sporządzanie rysunków technicznych z wykorzystaniem technik komputerowych	<ul style="list-style-type: none"> - sporządzić rysunki techniczne części maszyn klasy wałek, koło z wykorzystaniem technik komputerowych - sporządzić rysunki techniczne połączeń części maszyn i urządzeń (połączeń rozłącznych, połączeń nierozłącznych, łożysk i łożyskowni, sprężyn) z wykorzystaniem technik komputerowych 	<ul style="list-style-type: none"> - sporządzić rysunki techniczne części maszyn klasy korpus, kół zębatych, kół łańcuchowych, przekładni mechanicznych z wykorzystaniem technik komputerowych - sporządzić rysunki techniczne złożeniowe z wykorzystaniem technik komputerowych
Kompetencje personalne i społeczne		<ul style="list-style-type: none"> - zorganizować swoją pracę z uwzględnieniem zasad zarządzania sobą w czasie - zrealizować działania w wyznaczonym czasie - określić czas realizacji wykonywanych zadań - przewidzieć skutki podejmowanych działań - zaplanować wykonanie zadania 	<ul style="list-style-type: none"> - planować pracę zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań - dobrać osoby do wykonania przydzielonych zadań - wesprzeć członków zespołu w realizacji zadań - wykorzystać opinie i pomysły innych członków zespołu w celu usprawnienia pracy zespołu

	<ul style="list-style-type: none"> - przewidzieć skutki niewłaściwych działań na stanowisku pracy - ocenić przypadki naruszania norm i procedur postępowania - dokonać analizy i oceny podejmowanych działań - rozwijać swoją wiedzę i umiejętności zawodowe - określić zestaw umiejętności i kompetencji niezbędnych w branży mechanicznej – budowa maszyn, obróbka metali i tworzyw sztucznych - analizować własne kompetencje niezbędne w pracy w branży mechanicznej – budowa maszyn, obróbka metali i tworzyw sztucznych - zaplanować własny rozwój zawodowy - opisać zagadnienie odpowiedzialności prawnej za złamanie tajemnicy zawodowej - zrealizować zadania w sposób kreatywny i konsekwentny - określić pojęcie wysokiej jakości usług - dokonać analizy własnej kreatywności i otwartości na innowacyjność - przyjąć odpowiedzialność za swoje wybory - ocenić przypadki naruszania norm i procedur postępowania - zaprezentować postawę otwartą na zmiany - wyrazić własne zdanie i uzasadnić je - wykazać otwartość na wprowadzane zmiany w zakresie wykonywania zadań zawodowych 	<ul style="list-style-type: none"> - wprowadzić rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakości pracy - komunikować się ze współpracownikami -
--	--	---