

LISTA ZAGADNIENÍ DO EGZAMINU DYPLOMOWEGO (OBSZAR SPECJALNOŚCIOWY)

SPECJALNOŚĆ AUTOMATYZACJA I ORGANIZACJA PROCESÓW PRODUKCYJNYCH

Studia pierwszego stopnia

Automatyzacja procesów produkcyjnych i montażu

1. Typy i struktura systemów technologicznych montażu
2. Struktura zmechanizowanego i automatycznego procesu montażu
3. Podstawowe zagadnienia techniki integracji zasilania w zautomatyzowanych systemach montażowych

Teoria sterowania i regulacji

1. Matematyczny opis układów sterowania
2. Sterowalność obserwowalność i stabilność układów dynamicznych
3. Pojęcie sterowania optymalnego

Elementy napędów

1. Podstawowe rodzaje układów napędowych
2. Podstawowe charakterystyki pneumatycznych i hydraulicznych układów napędowych
3. Podstawowe charakterystyki elektrycznych układów napędowych

Zarządzanie procesami produkcyjnymi

1. Pojęcie procesu produkcyjnego
2. Na czym polega harmonogramowanie produkcji
3. Współczesne koncepcje i metody planowania produkcji

Systemy pomiarowe w automatyce

1. Podział metod pomiarowych
2. Zasady projektowania wirtualnych przyrządów pomiarowych
3. Podstawowe elementy architektury systemu pomiarowego

Modelowanie i symulacja procesów

1. Definicje modelu, symulacji, sytemu, procesu
2. Definicja oraz równanie dla skali przejścia z modelu do oryginału
3. Definicje pierwszego, drugiego i trzeciego kryterium podobieństwa

Systemy nadzoru i wizualizacji procesów produkcyjnych

1. Podział procesów nadzorowanych
2. Metody nadzorowania procesów
3. Środki nadzorowania procesów

Logistyka

1. Podstawowe elementy infrastruktury logistycznej w przedsiębiorstwie produkcyjnym
2. Klasyfikacja magazynów w systemach logistycznych
3. Rola opakowań w systemach logistycznych, rodzaje opakowań

Zautomatyzowany transport technologiczny i magazynowanie

1. Elementy infrastruktury transportu wewnętrznego i magazynowania
2. Pojęcie opakowania, system wymiarowy opakowań
3. Automatyzacja procesów transportowych i magazynowych

Metody optymalizacji

1. Scharakteryzować rodzaje zadań optymalizacji
2. Scharakteryzować metody programowania liniowego
3. Scharakteryzować metody programowania nieliniowego

Inżynieria jakości

1. Elementy dokumentacji systemu zarządzania jakością
2. Podstawowe narzędzia zarządzania jakością
3. Zasady przeprowadzania oceny jakościowej wyrobu

Organizacja procesów produkcyjnych

1. Zasady doboru urządzeń technologicznych
2. Zasady tworzenia mapy procesów
3. Kryteria doboru liczby pracowników do procesu

Roboty i manipulatory

1. Charakterystyka zadań w robotyce
2. Kinematyka i dynamika manipulatorów i robotów
3. Metody sterowania robotów i manipulatorów

Studia drugiego stopnia

Wybrane układy sterowania

1. Definicja pojęć: sterowanie, układ, regulacja
2. Podstawowe różnice pomiędzy układem elektropneumatycznym a układem pneumatycznym
3. Podstawowe bloki sterownika programowalnego

Elementy sztucznej inteligencji

1. Reprezentacja wiedzy w sztucznej inteligencji
2. Reguły wnioskowania w sztucznej inteligencji
3. Strategie przeszukiwania stosowane w sztucznej inteligencji

Sztuczne sieci neuronowe

1. Zadania rozwiązywane z wykorzystaniem sztucznych sieci neuronowych
2. Sieci typu „perceptron”
3. Algorytm uczenia „back propagation”
4. Pojęcie uogólniania sieci neuronowej

Metody optymalizacji II

1. Zadanie optymalizacji dynamicznej. Przykłady
2. Równania Eulera-Lagrange’a w optymalizacji funkcjonalów
3. Zadania Maksimum Pontriagina w sterowaniu optymalnym

Systemy ekspertowe w budowie maszyn

1. Zasady projektowanie dialogu z systemem ekspertowym

2. Różnice pomiędzy systemami ekspertowymi dedykowanymi a systemami szkieletowymi
3. Opis i charakterystyka głównych cech systemów ekspertowych

Elementy mechatroniki

1. Pneumatyczne elementy wykonawcze
2. Sterowniki stałoprogramowe i programowalne
3. Elektryczne urządzenia wykonawcze

Metody organizacji procesów produkcyjnych

1. Parametry procesu produkcyjnego
2. Parametry stanowiska roboczego
3. Typy, formy, odmiany organizacji produkcji

Elementy zarządzania jakością

1. Cele zarządzania jakością
2. Elementy dokumentacji systemu zarządzania jakością
3. Karty kontrolne jakości

Innowacyjne rozwiązania problemów inżynierskich

1. Podstawowe techniki stosowane w innowacyjnym rozwiązywaniu zadań inżynierskich
2. Podstawowe zasady tworzenia zespołu projektowego do realizacji zadania inżynierskiego
3. Zasady formułowania zadań inżynierskich

SPECJALNOŚĆ KONSTRUKCJA I EKSPLOATACJA POJAZDÓW

Studia pierwszego stopnia

Budowa pojazdów samochodowych

1. Budowa i przeznaczenie głównych zespołów pojazdu samochodowego.
2. Układu przeniesienia napędu w pojazdach samochodowych.
3. Układy hamulcowe pojazdów samochodowych.
4. Układy kierownicze pojazdów samochodowych.
5. Układy jezdne i zawieszenia pojazdów samochodowych.

Automatyzacja i sterowanie pojazdem

1. Układy automatyki w sterowaniu systemami bezpieczeństwa czynnego w pojazdach.
2. Sterowanie silnikami spalinowymi.
3. Sterowanie automatycznych skrzyń biegów.
4. Pokładowe urządzenia diagnostyczne w pojazdach samochodowych.

Technologia napraw

1. Prace i stanowiska obsługowo–naprawcze.
2. Metody napraw podzespołów i elementów samochodowych.
3. Weryfikacja i naprawa poszczególnych podzespołów samochodów.

Teoria ruchu pojazdów samochodowych

1. Siły działające na pojazd w ruchu.
2. Charakterystyki trakcyjne pojazdu.
3. Dobór parametrów układu napędowego pojazdu.
4. Proces hamowania pojazdu.
5. Stabilność ruchu pojazdu.

Elektrotechnika pojazdowa

1. Źródła prądu w pojazdach samochodowych.
2. Układy regulacji napięcia w pojazdach samochodowych.
3. Układy zapłonu i rozruchu w pojazdach samochodowych.

Silniki spalinowe

1. Budowa silników spalinowych stosowanych w pojazdach samochodowych.
2. Charakterystyki silników spalinowych.
3. Współczesne paliwa silnikowe, paliwa alternatywne.
4. Systemy doładowania silników spalinowych
5. Oleje silnikowe.

Eksploatacja pojazdów samochodowych

1. Systemy eksploatacji pojazdów.
2. Modele procesów użytkowania pojazdów.
3. Procesy użytkowania pojazdów.
4. Procesy starzenia fizycznego samochodów.
5. Techniki wykonywania podstawowych czynności obsługowych.

Logistyka i systemy transportowe

1. Rodzaje nowoczesnego transportu.

2. Jednostki ładunkowe stosowane w transporcie.
3. Wymienić rodzaje transportu kombinowanego szynowo-drogowego.
4. Maszyny, urządzenia i oprzyrządowanie terminali przeładunkowych

Studia drugiego stopnia

Pojazdy samochodowe

1. Podział i budowa układów napędowych.
2. Zawieszenia konwencjonalne i regulowane.
3. Budowa i zasada działania układów hamulcowych.
4. Budowa i zasada działania układów kierowniczych.
5. Uproszczona metoda obliczania ram i nadwozi samochodowych.

Projektowanie procesów naprawy podzespołów pojazdów

1. Rodzaje i zakres obsługi technicznych pojazdów.
2. Zasady projektowania procesów technologicznych naprawy części pojazdów.
3. Metody regeneracji części pojazdów.
4. Analiza kosztów naprawy i jej opłacalności.

Mechanika ruchu pojazdów

1. Źródła drgań pojazdu – wymuszenia kinematyczne i dynamiczne.
2. Stabilność ruchu pojazdu.
3. Modelowanie dyskretne pojazdu.
4. Obciążenia dynamiczne nadwozia pojazdu i jezdni.

Silniki współczesnych pojazdów

1. Podstawowe konstrukcje silników stosowanych w pojazdach.
2. Układy zasilania silników spalinowych.
3. Paliwa stosowane w silnikach pojazdów.
4. Procesy spalania w silnikach spalinowych.
5. Metody obniżania toksyczności spalin.

Badania kontrolne pojazdów samochodowych

1. Parametry stanu technicznego pojazdów samochodowych.
2. Metody przeprowadzania pomiarów diagnostycznych podstawowych podzespołów pojazdu samochodowego.
3. Diagnostyka pokładowa pojazdów samochodowych.

Eksploatacja techniczna samochodu

5. Charakterystyka podstawowych materiałów eksploatacyjnych.
6. Materiały pędne – benzyny i oleje napędowe.
7. Systemy obsługi pojazdów samochodowych.
8. Warunki użytkowania a trwałość pojazdu samochodowego.

Organizacja i zarządzanie przedsiębiorstwem transportowym

1. Centra obsługi transportu.
2. Organizacja działalności firmy transportowej.

3. Planowanie i decyzje na poziomie strategicznym, taktycznym i operacyjnym.
4. Zarządzanie i obsługa transportu.

Bezpieczeństwo ruchu pojazdów samochodowych

1. Zagrożenia związane z uczestnictwem w ruchu drogowym.
2. Bezpieczeństwo czynne i bierne
3. Rozwiązania konstrukcyjne w pojazdach zwiększające bezpieczeństwo.

SPECJALNOŚĆ EKSPLOATACJA MASZYN

Studia pierwszego stopnia

Budowa i eksploatacja obrabiarek CNC

1. Podstawowe zespoły obrabiarek CNC
2. Różnica między obrabiarką CNC i centrem obróbkowym
3. Osie sterowania obrabiarek CNC
4. Rodzaje i możliwości obrabiarek CNC
5. Punkty zerowe obrabiarek CNC
6. Punkty charakteryzujące obrabiarki CNC.
7. Omówić podstawowe systemy programowania maszyn sterowanych numerycznie

Diagnostyka maszyn

1. Klasyfikacja uszkodzeń elementów maszyn i przeciwdziałanie uszkodzeniom
2. Formy diagnozowania maszyn
3. Diagnostyka łożyska tocznego, łożyska ślizgowego, przekładni zębatej, układu hydraulicznego
4. Diagnostyka stanu technicznego obrabiarki

Wybrane zagadnienia TBM

1. Dane wejściowe do projektowania procesu technologicznego
2. Rodzaje półfabrykatów i ich dobór.
3. Klasyfikacja materiałów konstrukcyjnych.
4. Operacji obróbki cieplnej i cieplnochemicznej.
5. Technologie obróbki powierzchni obrotowych zewnętrznych
6. Technologie obróbki powierzchni obrotowych wewnętrznych
7. Technologie obróbki powierzchni płaskich
8. Technologie obróbki gwintów
9. Technologie obróbki uzębień
10. Procesy technologiczne obróbki typowych części maszyn
11. Klasyfikacja baz
12. Klasyfikacja procesów technologicznych.
13. Klasyfikacja błędów kształtu.

Kształtowanie technologicznej i eksploatacyjnej WW

1. Pojęcie warstwy wierzchniej
2. Budowa warstwy wierzchniej
3. Właściwości potencjalne warstwy wierzchniej
4. Kształtowanie warstwy wierzchniej w procesie tarcia.
5. Kształtowanie właściwości warstwy wierzchniej w procesie obróbki skrawaniem
6. Kształtowanie właściwości warstwy wierzchniej w procesie obróbki wykończeniowej
7. Kształtowanie właściwości warstwy wierzchniej w procesie obróbki nagniataniem

Fizyczne procesy starzenia elementów maszyn

1. Podstawowe procesy zachodzące w warstwie wierzchniej podczas starzenia
2. Tribologiczne procesy starzenia elementów maszyn
3. Mechanizmy zużycia ściernego, adhezyjnego, dyfuzyjnego, utleniania, gruzełkowatego, cierno-korozyjnego
4. Nietribologiczne procesy starzenia elementów maszyn

5. Procesy starzenia i regeneracja substancji obróbkowych i cieczy eksploatacyjnych

Konstrukcyjne i technologiczne metody zwiększenia wydajności maszyn

1. Czynniki wpływające na wydajność maszyn
2. Możliwości skrócenia czasów pracy maszyny i pracy ręcznej
3. Możliwości intensyfikacji procesów obróbki
4. Wysokowydajne konstrukcje narzędzi skrawających
5. Wysokowydajne konstrukcje uchwytów
6. Nowoczesne technologie obróbki ubytkowej
7. Zasady modernizacji maszyn i urządzeń technologicznych w celu zwiększenia wydajności, dokładności, stabilności obróbki
8. Zasady doboru parametrów skrawania

Procesy obróbki powierzchniowej

1. Metody wytwarzania technologicznych warstw powierzchniowych
2. Kształtowanie powierzchni podczas obróbki skrawaniem
3. Obróbka powierzchniowa narzędziami ściernymi
4. Nowoczesne metody obróbki powierzchniowej (elektrochemiczne, elektro-mechaniczne, elektro-erozyjne, elektro-impulsowe itp.)
5. Obróbka elektronowa, plazmowa, laserowa
6. Technologie powlekania
7. Metody CVD i PVD w obróbce powierzchniowej

Technologie napraw i remontów

1. Rodzaje napraw i remontów
2. Operacje mycia i suszenia
3. Metody weryfikacji zużycia
4. Technologie regeneracyjne: mechaniczne, spawalnicze, laserowe, plazmowe, elektrochemiczne, elektroiskrowe i in.)
5. Powłoki stosowane przy regeneracji części maszyn
6. Technologie regeneracji wybranych elementów niemetalowych (opon, taśm etc.)

Wybrane zagadnienia z obróbki skrawaniem

1. Klasyfikacja wiórów
2. Siły i moc skrawania
3. Zużycie narzędzi skrawających
4. Trwałość narzędzi skrawających
5. Skrawalność materiałów konstrukcyjnych
6. Klasyfikacja materiałów na narzędzia skrawające
7. Zasady doboru narzędzi skrawających

Utrzymanie maszyn i urządzeń w stanie zdatności

1. Podstawowe stany urządzenia
2. Klasyfikacja uszkodzeń
3. Sposoby podnoszenia niezawodności
4. Kształtowanie niezawodności na różnych etapach funkcjonowania obiektów technicznych (konstrukcyjnym, technologicznym i eksploatacyjnym)
5. Pojęcie jakości i niezawodności wyrobu

Wybrane zagadnienia z eksploatacji maszyn

1. Problemy eksploatacji maszyn i urządzeń w ujęciu systemowym
2. System eksploatacji maszyn i urządzeń
3. Użytkowanie urządzeń technicznych, odnawianie urządzeń technicznych
4. Środki smarowe i paliwa do urządzeń technicznych
5. Klasyfikacja tarcia

Układy hydrauliczne i pneumatyczne

1. Podstawowe cechy płynów hydraulicznych i powietrza
2. Elementy układów hydraulicznych
3. Układy przygotowania powietrza
4. Funkcje logiczne i ich realizacja za pomocą zaworów rozdzielających
5. Kolejność projektowania i obliczenia hydraulicznych i pneumatycznych układów sterowania

Studia drugiego stopnia

Wybrane problemy tribologii

1. Zjawiska w strefie kontaktu dwóch ciał stałych
2. Tarcie graniczne, płynne, mieszane, suche
3. Wpływ tarcia na przebieg procesów zużywania maszyn
4. Metody badania procesów tarcia i zużycia
5. Optymalizacja procesów tarcia i zużycia

Elementy inżynierii powierzchni

1. Makro- i mikro wskaźniki stanu warstwy wierzchniej
2. Kształtowanie warstwy wierzchniej w procesach obróbki wiórowej
3. Kształtowanie warstwy wierzchniej w procesach obróbki ścierniej
4. Kształtowanie warstwy wierzchniej w procesach obróbki strumieniami energii
5. Cechy charakterystyczne technologii nanoszenia powłok różnych typów
6. Warstwa wierzchnia a wskaźniki eksploatacyjne części maszyn
7. Rola smarowania w tworzeniu eksploatacyjnej warstwy wierzchniej

Projektowanie procesów technologicznych

1. Zasady i błędy bazowania wyrobów w uchwytach obróbkowych
2. Obliczenia wartości naddatków całkowitych i międzyoperacyjnych
3. Współczesne metody obróbki typowych kształtów powierzchni
4. Technologie usuwania zadziorów, znakowania, mycia etc.
5. Automatyzacja procesów obróbkowych i montażu
6. Czasy obróbki i określenie kosztów własnych produkcji

Metody statystyczne w praktyce inżynierskiej / Planowanie badań inżynierskich

1. Rodzaje planów doświadczalnych i zasady ich doboru
2. Optymalizacja badań

Wybrane zagadnienia z eksploatacji maszyn

1. Problemy eksploatacji maszyn i urządzeń wybranych gałęziach przemysłu
2. Problematyka uszkodzeń i diagnostyki obiektów technicznych

Eksploatacja i programowanie obrabiarek CNC

1. Osie sterowań i struktura geometryczno-ruchowa współczesnych obrabiarek CNC
2. Określenie punktów zerowych obrabiarek i przemieszczenia narzędzi
3. Elastyczne systemy obróbkowe
4. Trendy w budowie współczesnych obrabiarek
5. Zasady eksploatacji i diagnozowania obrabiarek CNC

Utrzymanie maszyn i urządzeń w ruchu/Sterowanie właściwościami eksploatacyjnymi

1. Wybrane problemy w zakresie kształtowania technologicznej i eksploatacyjnej warstwy wierzchniej
2. Płyny eksploatacyjne i ich zastosowanie w procesach tarcia i smarowania
3. Problematyka odnawiania obiektów technicznych

Niezawodność maszyn

1. Definicje wielkości niezawodnościowych
2. Konserwacyjność i dyspozycyjność maszyn i urządzeń
3. Metody zapewnienia i podwyższania niezawodności

SPECJALNOŚĆ KONSTRUKCYJNO-MENEDŻERSKA

Studia pierwszego stopnia

Projektowanie przekładni mechanicznych

1. Klasyfikacja i cechy przekładni mechanicznych
2. Zasady projektowania wybranej przekładni mechanicznej
3. Wady i zalety przekładni mechanicznych

Wybrane zagadnienia projektowania maszyn

1. Proces projektowania przekładni zębatej walcowej
2. Projektowanie wałów maszynowych

Technologiczne aspekty projektowania maszyn

1. Pojęcie technologiczności konstrukcji
2. Metody produkcji półfabrykatów
3. Zależność technologii wytwarzania od typu produkcji

T - Flex, DMU-CATIA, MDT

1. Podstawowe modele stosowane w technikach CAD
2. Wymień korzyści ze stosowania oprogramowania CAD
3. Przedstaw przykładowy proces CAD dla nowego obiektu

Modelowanie i symulacja w projektowaniu

1. Pojęcia modelu, modelowania, symulacji
2. Rodzaje oraz podstawowe cechy modeli
3. Metody identyfikacji cech modeli statycznych i dynamicznych

Problematyka przedsiębiorczości / Zarządzanie projektami

1. Omówić różnice pomiędzy rzemiosłem a przedsiębiorczością
2. Podstawowe pojęcia marketingu: popyt, konkurencja produkt, cena, dystrybucja, komunikacja
3. Podstawowe elementy biznes planu, planowanie strategiczne; wizja, misja
4. Narzędzia wspomagania zarządzaniem projektami: drzewo (macierz) celów, struktura zadań, harmonogram, kamienie milowe, analiza ryzyka

Metodologia projektowania technicznego

1. Proces projektowania jako element cyklu życia produktu
2. Etap analizy sytuacji problemowej – zakres studium wykonalności projektu
3. Metody poszukiwania koncepcji rozwiązań – inwentyka
4. Techniki selekcji, oceny i wyboru rozwiązań – techniki polioptymalizacji inżynierskiej
5. Skład zespołu projektowego i role poszczególnych uczestników procesu projektowaniu
6. Różnice zasad komunikacji wewnątrz zespołu oraz komunikacji z otoczeniem zewnętrznym

Ekologiczne aspekty projektowania / Ergonomia w projektowaniu

1. Ewolucja podejścia do ochrony środowiska, procesów produkcyjnych i metod projektowania.

2. Metodyka środowiskowej oceny cyklu istnienia wyrobów i technologii wytwarzania
3. Narzędzia wspomagające środowiskową ocenę procesów wytwarzania
4. Proces projektowania tradycyjny i ergonomiczny
5. Kształtowanie parametrów przestrzennych stanowiska pracy oraz narzędzi ręcznych w oparciu o dane antropometryczne
6. Współczesne nurty badań ergonomicznych

Studia drugiego stopnia

Systemy techniczne / Inżynieria współbieżna

1. Opis złożonego problemu metodą analizy systemowej – różnice w stosunku do opisu mechanistycznego (kartezjańskiego)
2. Architektura systemów – architektura funkcji, architektura celów, architektura form
3. Dynamika systemów, sprzężenia dodatnie i ujemne, stabilność systemów
4. Projektowanie cyklu życia produktu, pojęcie projektowania (rozwoju) zrównoważonego

Projektowanie połączeń elementów konstrukcji / Projektowanie wyrobów z tworzyw sztucznych

1. Rodzaje połączeń i ich zastosowanie
2. Nośność połączeń
3. Tworzywa sztuczne jako materiał konstrukcyjny
4. Technologiczność konstrukcji w związku ze stosowaną technologią wytwarzania
5. Połączenia tworzyw sztucznych z metalami

Metody planowania eksperymentu / Metody statystyczne w projektowaniu

1. Plany eksperymentu. Regresja
2. Kryteria optymalności planu
3. Rozkłady zmiennych losowych skokowych i ciągłych
4. Estymacja punktowa i przedziałowa parametrów rozkładu
5. Weryfikacja hipotez statystycznych
6. Niezawodność. Rozkłady niezawodnościowe

Zagadnienia cieplne i przepływowe w systemach technicznych

1. Równania bilansu energii, substancji
2. Przykłady zastosowania równania D. Bernoulliego
3. Sposoby przekazywania energii, bilans energetyczny wybranej maszyny np. silnika spalinowego, urządzenia chłodniczego, pompy ciepła
4. Zarządzanie (sterowanie) przekazywaniem ciepła w przypadku konwekcji, przenikania, kondukcji, radiacji
5. Termiczne równanie stanu, zakres stosowalności modelu Clapeyrona

Optymalizacja w projektowaniu

1. Podstawowe pojęcia optymalizacji inżynierskiej
2. Programowanie zadań liniowych i nieliniowych
3. Metody optymalizacji

Wybrane zagadnienia zastosowań MES

1. Podstawowe założenia MES
2. Metodyczne podstawy obliczeń inżynierskich za pomocą MES

Wybrane problemy projektowania układów mechatronicznych / Projektowanie urządzeń transportu wewnętrznego

1. Zbiory graniczne, punkty stacjonarne, traktory
2. Stabilność układów liniowych i nieliniowych
3. Klasyczne regulatory P, PD i PID
4. Charakterystyka oraz klasyfikacja urządzeń transportowych
5. Normalizacja i unifikacja w urządzeniach transportu wewnętrznego

Metody twórczości inżynierskiej

1. Pojęcie i cechy twórczości, kreatywności, inwentyki, wynalazczości
2. Metody poszukiwania koncepcji rozwiązań problemów projektowych
3. Metody oceny rozwiązań alternatywnych

Zagadnienia ekonomiczne w projektowaniu

1. Cykl życia produktu oraz typowy przepływ pieniądza (Cash flow) związany z produktem
2. NPV – wartość netto przepływu finansowego jako kryterium oceny alternatywnych projektów
3. Krzywa „uczenia się” – zależność zmian kosztów jednostkowych od doświadczenia wykonawcy
4. Analiza punktu zwrotnego (BEP) jako kryterium decyzji typu „wykonać samemu czy kupić gotowe” (Make or Buy Decision)

SPECJALNOŚĆ MASZYNY I URZĄDZENIA WIERTNICZE

Studia pierwszego stopnia

Podstawy budowy maszyn i urządzeń wiertniczych

1. Elementy infrastruktury wiertni
2. Zadania oraz elementy przewodu wiertniczego
3. Rodzaje narzędzi wiertniczych i ich przeznaczenie

Podstawy geologii w wiertnictwie

1. Pojęcia złóż surowców bitumicznych w klasyfikacji geologicznej
2. Podstawowe warunki występowania złóż ropy i gazu
3. Własności hydrogeologiczne skał i metody ich oznaczania

Projektowanie i wiercenie odwiertów głębinowych

1. Podstawowy podział otworów wiertniczych
2. Rodzaje rur stosowanych w procesach wiertniczych
3. Elementy zarurowania otworu wiertniczego: kolumny/sekcje rur okładzinowych

Podstawy technologii eksploatacji złóż

1. Budowa odwiertu eksploatacyjnego
2. Metody uzdatniania płynów złożowych
3. Metody transportu i magazynowania węglowodorów

Zarządzanie procesami wydobywczymi

1. Czynności (prace) wykonywane w odwiercie w celu przygotowania go do próbowania
2. Sposoby wydobywania węglowodorów ze względu na warunki złożowe
3. Różnice pomiędzy opróbowaniem jedno-cyklowym, a dwu-cyklowym

Automatyzacja w procesach wiertniczych i eksploatacyjnych

1. Budowa i zasady działania urządzeń automatyzujących procesy wiertnicze
2. Zasada działania urządzeń do automatyzacji separacji zwiercin
3. Zasady wiercenia w skałach zwięzłych sposobem obrotowo-udarowym

Podstawy sterowania maszyn i urządzeń wiertniczych

1. Pojęcia układów regulacji i sterowania
2. Częstotliwościowe kryteria stabilności
3. Metody sterowania maszynami i urządzeniami wiertniczymi

Mechanika płynów wiertniczych

1. Definicje: modelu płynu, elementu płynu, kształtu elementu płynu
2. Równanie Hagen-Poiseuille'a.
3. Przepływy cieczy lepkiej w kanałach prostych

Systemy pomiarowe stosowane w wiertnictwie

1. Struktura metrologiczna przyrządu pomiarowego
2. Podstawowe bloki funkcjonalne komputerowych systemów pomiarowych
3. Klasyfikacja i podstawowe obszary zastosowań czujników stosowanych w wiertnictwie

Zasilanie i napędy elektryczne

1. Funkcje i parametry maszyn i napędów elektrycznych
2. Podstawowe charakterystyki transformatorów oraz elektrycznych układów napędowych
3. Właściwości ruchowe maszyn elektrycznych

Podstawy wiertnictwa

1. Ogólna charakterystyka urządzeń wiertniczych
2. Rodzaje wierceń i otworów wiertniczych
3. Przyczyny powstawania awarii wiertniczych

Projektowanie siłowych układów hydraulicznych

1. Rodzaje siłowników hydraulicznych – podział, zastosowanie
2. Funkcja zaworu maksymalnego w układzie hydraulicznym
3. Rodzaje elementów układów hydraulicznych

SPECJALNOŚĆ TECHNOLOGIA MASZYN

Studia pierwszego stopnia

Odlewnicze procesy technologiczne

1. Metody odlewania metali i stopów
2. Rodzaje form odlewniczych
3. Struktura pierwotna wlewka
4. Skurcz i naprężenia odlewnicze
5. Schemat i rola poszczególnych elementów typowego układu wlewowego
6. Materiały stosowane na formy odlewnicze
7. Wady występujące w odlewach
8. Metody badań właściwości technologicznych stopów odlewniczych
9. Porównanie odlewów wykonywanych różnymi metodami
10. Procesy rafinacji i modyfikacji metali i stopów

Procesy obróbki skrawaniem i obrabiarki

1. Podział procesów obróbki skrawaniem
2. Typy i właściwości obrabiarek
3. Parametry skrawania
4. Typy wiórów
5. Siły skrawania
6. Trwałość ostrza skrawającego

Obróbka plastyczna

1. Charakterystyka obróbki plastycznej na zimno i na gorąco
2. Metody kształtowania wyrobów w procesach obróbki plastycznej
3. Zgniot i rekrytalizacja
4. Tłoczność
5. Urządzenia i maszyny produkcyjne w obróbce plastycznej

Spawalnictwo

1. Podział i charakterystyka technik spawalniczych
2. Budowa złącza spawanego, zgrzewanego i lutowanego
3. Spawalność
4. Niezgodności spawalnicze i ocena jakości połączeń spawanych

Obróbka cieplna i powierzchniowa

1. Klasyfikacja i terminologia pojęć obróbki cieplnej
2. Hartowność stali
3. Obróbka cieplna zwykła: wyżarzanie, hartowanie, odpuszczanie, przesycanie i starzenie
4. Wpływ temperatury wygrzewania i szybkości chłodzenia na struktury stali węglowych
5. Nawęglanie stali i obróbka cieplna po nawęglaniu
6. Wady elementów obrabianych cieplnie
7. Ogólna charakterystyka metod obróbki powierzchniowej

Projektowanie procesów technologicznych obróbki skrawaniem / Projektowanie procesów technologicznych na obrabiarkach CNC

1. Podstawowe pojęcia procesu technologicznego obróbki skrawaniem

2. Technologiczność konstrukcji w obróbce skrawaniem
3. Zasady wyboru baz
4. Metody mocowania przedmiotów na obrabiarkach
5. Zasady wyboru obrabiarek do obróbki typowych części maszyn
6. Metody obróbki typowych powierzchni elementów maszyn

Kontrola procesów technologicznych

1. Próby technologiczne stosowane w: odlewnictwie, obróbce plastycznej, spawalnictwie, w obróbce cieplnej i w przetwórstwie tworzyw sztucznych
2. Metody pomiaru twardości

Tworzywa sztuczne w budowie maszyn

1. Porównanie właściwości metali i tworzyw sztucznych
2. Wymagania konstrukcyjne dla części z tworzyw sztucznych
3. Połączenia tworzyw sztucznych ze sobą i z metalami; metody łączenia

Studia drugiego stopnia

Wybrane odlewnicze procesy technologiczne

1. Charakterystyka procesu krzepnięcia i stygnięcia odlewów
2. Mechanizm kształtowania się porowatości w odlewach.
3. Modyfikacja i wpływ warunków technologicznych w procesie modyfikacji
4. Wytapianie żeliw i staliw
5. Topienie i uszlachetnianie stopów miedzi
6. Topienie i uszlachetnianie stopów aluminium
7. Odlewanie ciśnieniowe

Technologie obróbki plastycznej

1. Rodzaje procesów przeróbki plastycznej
2. Zapewnienie jakości wyrobów w procesach przeróbki plastycznej
3. Innowacyjne metody przeróbki plastycznej metali

Wybrane zagadnienia z obróbki ubytkowej

1. Kinematyczne i geometryczne charakterystyki procesu skrawania
2. Przyczyny zużycia ostrzy skrawających
3. Możliwości sterowania skrawalnością
4. Zjawiska fizyko-chemiczne podczas obróbki ścierniej

Technologie spajania

1. Budowa i własności złącz spajanych
2. Klasyfikacja jakościowa złącz spawanych
3. Kontrola jakości połączeń spawanych
4. Technologie spawania łukowego i gazowego
5. Technologie zgrzewania
6. Technologie lutowania elektrycznego i gazowego
7. Projektowanie połączeń spajanych

Wybrane technologie obróbki cieplnej i powierzchniowej

1. Technologia obróbki cieplnej narzędzi i części maszyn w piecach próżniowych
2. Technologie węgloutwardzania stali

3. Technologie azotowania stali
4. Wytwarzanie złożonych powłok metodami PVD

Automatyzacja procesów produkcyjnych

1. Pojęcia dotyczące zautomatyzowanych elastycznych środków produkcji
2. Budowa i działanie elastycznych systemów produkcyjnych

Zastosowanie tworzyw sztucznych w budowie maszyn

1. Analiza podstawowych właściwości tworzyw sztucznych z punktu widzenia zastosowań w budowie maszyn
2. Rozłączne i nierozłączne połączenia tworzyw
3. Pojęcia stosowane w planowaniu doświadczeń

Wybrane zagadnienie z technologii budowy maszyn

1. Struktura procesu technologicznego montażu
2. Technologie połączeń w procesach montażowych
3. Zasady i metody doboru baz montażowych
4. Zasady wzajemnego ustalania części zespołów

Modelowanie i symulacja procesów technologicznych

1. Metody planowania doświadczeń w modelowaniu empirycznym procesów