

Pytania egzaminacyjne

Stopień I

Pytania ogólne

A. Przedmioty kształcenia ogólnego i podstawowego

Rozwój technologii, rynek zbytu a rynek pracy

(Historia cywilizacji, Ekonomia, Aktywizacja i kariera zawodowa, Marketing)

1. Rewolucje przemysłowe, szkoły organizacji i zarządzania, wkład przemysłowców i naukowców w rozwój cywilizacji.
(rodzaje rewolucji przemysłowych, przemysł 4,0; czołowi przedstawiciele związani z rozwojem nauk o organizacji i zarządzaniu)
2. Stan współczesny i tendencje rozwoju współczesnego rynku pracy.
(aktualny stan rynku pracy w regionie, potencjalni pracodawcy, zapotrzebowanie na pracowników, procesy rekrutacji, kryteria oceny kandydatów w procesach rekrutacji, rynek pracy w przyszłości)
3. Rodzaje działalności gospodarczej oraz zakładanie i prowadzenie działalności gospodarczej.
(rodzaje działalności gospodarczej z punktu widzenia rejestracji prawnej, procedury uruchomienia i zakończenia działalności gospodarczej)
4. Istota marketingu i jego zakres.
(geneza marketingu, cele i funkcje marketingu, marketing mix i jego elementy, marketing dóbr produkcyjnych i dóbr konsumpcyjnych)
5. Marketingowy system informacyjny i badania marketingowe.
(zachowania rynkowe nabywców finalnych, elementy marketingowego systemu informacyjnego, oprogramowanie wspomagające działania marketingowe, rodzaje badań marketingowych, planowanie marketingowe)
6. Kształtowanie polityki produktowej, segmentacja rynku i pozycjonowanie oferty rynkowej.
(strategie produktowe, segmentacja rynku – wymiary, kryteria, koncepcje, kryteria oceny segmentów rynku, charakterystyka rynku zgodnie z kryteriami segmentacji, konkurencja w współczesnej gospodarce)

Podstawy informatyki

(Technologie informacyjne)

7. Charakterystyka technologii informacyjnej.
(technologia informacyjna oraz pojęcia znaku alfanumerycznego, danych, informacji, zagadnienia ochrony danych osobowych)

8. Zagrożenia wynikające z korzystania z Internetu.
(pojęcie Internetu, zagrożenia dla systemów informatycznych, metody ochrony danych gromadzonych w systemach informatycznych przedsiębiorstw)
9. Relacyjna baza danych.
(pojęcie relacyjnych baz danych, rodzaje relacji w relacyjnych bazach danych, oprogramowanie relacyjnych baz danych, zastosowania relacyjnych baz danych)
10. Rodzaje oprogramowania komputerowego.
(oprogramowanie inżynierskie CAx, oprogramowanie cyfrowej fabryki, oprogramowanie ERP do zarządzania przedsiębiorstwem, oprogramowanie biurowe)

Systemy pracy

(Zarządzanie środowiskiem pracy, Zarządzanie systemami pracy, Prawo gospodarcze)

11. Warunki zatrudniania pracowników na podstawie umowy o pracę.
(podstawowe prawa i obowiązki pracownicze, prawa i obowiązki pracodawcy, regulacje dotyczące czasu pracy, urlopów, wynagrodzenia, BHP, prawa i obowiązki pracownika, rodzaje odpowiedzialności pracowniczej – porządkowa, materialna oraz konsekwencje z tytułu ich naruszenia)
12. Hierarchia źródeł polskiego prawa pracy oraz zależności między nimi.
(pojęcie kodeksu pracy, układu zbiorowego pracy, rodzaje regulaminów związanych z pracą i wynagrodzeniami w przedsiębiorstwach, rodzaje umów o pracę oraz sposobów ich rozwiązania, umowy zlecenie, umowy o dzieło)
13. Metody planowania potrzeb kadrowych w przedsiębiorstwie oraz doboru pracowników do stanowisk.
(pojęcie zdolności produkcyjnej, miejsca pracy, stanowiska pracy, metody i kryteria planowania potrzeb kadrowych, kryteria doboru pracowników na stanowiska pracy, metody rekrutacji i selekcji, do pracy indywidualnej i zespołowej)
14. Istota i znaczenie wartościowania pracy w systemie motywacyjnym.
(przykłady teorii motywowania oraz wynikające z nich wnioski praktyczne dla kierownika, systemy wynagradzania uzależnione od czasu, ilości, wyników pracy. wartościowanie pracy – etapy, stosowane metody, kryteria, wykorzystanie wartościowania pracy w zarządzaniu personelem, różnicowaniu wynagrodzeń)

B. Przedmioty kierunkowe

Podstawy zarządzania

(Podstawy zarządzania)

15. Pojęcia kierowania, rządzenia, dowodzenia, administrowania i zarządzania.
(definicja kierowania, rządzenia, dowodzenia, administrowania, zarządzania, dziedziny stosowania ww. pojęć, funkcje zarządzania, w tym funkcje inicjowania, planowania, organizowania, motywowania, kontroli, weryfikacji)
16. Współczesne struktury organizacyjne przedsiębiorstw.
(rodzaje struktur organizacyjnych przedsiębiorstwa, struktury funkcjonalne – liniowe, wieloliniowe, liniowo-sztabowe, wieloliniowe - sztabowe, struktury konglomeratowe, struktury macierzowe, struktury fraktalowe, struktury hybrydowe, inne rodzaje struktur)
17. Szkoły zarządzania i ich związek z rozwojem cywilizacyjnym świata.
(szkoły zarządzania i ich przedstawiciele, polscy przedstawiciele nauk o organizacji i zarządzaniu)

18. Pojęcie inżynierii produkcji.
(rys historyczny rozwoju pojęcia inżynierii produkcji, zagadnienia wchodzące w zakres inżynierii produkcji, współczesne metody i techniki kształtowania systemów i procesów produkcyjnych)

Systemy informatyczne

(Informatyka i komputerowe wspomaganie prac inżynierskich I, Informatyka i komputerowe wspomaganie prac inżynierskich II, Informatyka i komputerowe wspomaganie prac inżynierskich III)

19. Sposoby określania współrzędnych w przestrzeni rysunkowej systemu CAD.
(współrzędne kartezjańskie, biegunowe, walcowe, sferyczne, znaczenie współrzędnych w kontekście modelowania 2D/3D, w tym w tworzeniu modeli szkieletowych, powierzchniowych i bryłowych)
20. Technologie internetowe w firmach produkcyjnych.
(technologie sieciowe, urządzenia sieciowe, komunikacja w przedsiębiorstwie, strony internetowe, E-learning, E-biznes, E-administracja)
21. Charakterystyka wybranych języków programowania.
(scharakteryzować wybrane języki programowania np. C++, PASCAL VBA, na przykładzie języka VBA przedstawić wybrane rozwiązywania problemów inżynierskich, zagadnienie dobrej praktyki programistycznej)

Projektowanie inżynierskie

(Grafika inżynierska, Nauka o materiałach, Projektowanie inżynierskie, Projektowanie systemów pracy, Podstawy metrologii, Ochrona własności intelektualnych)

22. Pojęcie tworzywa, materiału, jego gatunku i postaci.
(pojęcie surowca, tworzywa, materiału, półwyrobu, wyrobu. pojęcie gatunku tworzywa, postaci materiału, pojęcie stopu, oznaczenia gatunków tworzyw np. stali, stopów metali lekkich)
23. Materiały niemetalowe - tworzywa sztuczne, drewno, guma itp.
(rodzaje tworzyw, zastosowanie poszczególnych rodzajów tworzyw, utylizacja tworzyw sztucznych, rodzaje drewna, zastosowanie poszczególnych gatunków drewna, rodzaje gum, zastosowanie różnych rodzajów gum)
24. Współczesne projektowanie wyrobów.
(tradycyjny (sekwencyjny) rozwój wyrobu, projektowanie współbieżne, innowacje i modyfikacja wyrobów, współpraca z klientem w procesie przygotowania wyrobu.)
25. Materiały metalowe – struktury metali, stal, żeliwo.
(układ żelazo węgiel, właściwości stali w zależności od zawartości węgla, właściwości żeliwa w zależności od zawartości i postaci węgla, struktury metali nieżelaznych, układ żelazo-węgiel)
26. Stale narzędziowe – gatunki, rodzaje i oznaczenia.
(rodzaje narzędzi, oznaczenia różnych materiałów narzędziowych, zastosowania różnych rodzajów materiałów narzędziowych do poszczególnych rodzajów obróbek i materiałów)
27. Obróbka cieplna i cieplno-chemiczna metali.
(rodzaje obróbki cieplnej i ich zastosowanie do różnych rodzajów materiałów, rodzaje obróbki cieplno-chemicznej i ich zastosowanie, właściwości materiałów po obróbce cieplnej i cieplno-chemicznej)
28. Płaski układ sił, reakcji, więzów oraz momentu siły względem bieguna.
(definicja płaskiego układu sił, sił czynnych, sił biernych, reakcji, więzów oraz momentu siły względem bieguna, warunki równowagi przestrzennego dowolnego układu sił, moment siły względem osi, typowe

problemy techniczne: wały obciążane w różnych płaszczyznach, konstrukcje przestrzenne, znajdowanie reakcji elementów utwierdzonych)

29. Zjawisko tarcia między elementami maszyn.
(zagadnienie tarcia, hipotezy, oznaczanie, współczynniki tarcia, przykłady tarcia, wpływ właściwości warstwy wierzchniej na współpracę dwóch elementów)
30. Wytrzymałość materiałów.
(przykłady obciążeń elementów maszyn związanych z wytrzymałością na rozciąganie, ściskanie, ścinanie, zginanie, pojęcie naprężeń normalnych, stycznych, siła tnąca, linia i strzałka ugięcia, naprężenia zginające)
31. Współczesne metody pomiarów długości i kąta.
(rodzaje narzędzi pomiarowych do pomiaru długości i kąta, dokładność pomiarów w zależności od zastosowanych narzędzi, zasady pomiarów poszczególnymi rodzajami narzędzi, maszyny współrzędnościowe)
32. Właściwości warstwy wierzchniej elementów maszyn.
(pojęcie chropowatości powierzchni, twardości, wielkości i układu ziaren, zasady oznaczeń ww. właściwości)
33. Statystyczna kontrola jakości.
(pojęcie statystycznej kontroli jakości, metody statystycznej kontroli jakości, zastosowanie statystycznej kontroli jakości)
34. Tolerancje wymiarów długości i kąta, odchyłki kształtu i działania na wymiarach.
(rodzaje tolerancji długości i kąta, zasady pasowania, odchyłki kształtu, odchyłki bicia, dodawanie, odejmowanie wymiarów, określanie baz obróbkowych, przeliczanie wymiarów konstrukcyjnych na wymiary baz obróbkowych)
35. Zasady ochrony właściwości intelektualnych.
(zasady ochrony własności intelektualnych, pojęcie patentu, wzoru użytkowego, patentu europejskiego, najważniejsze wynalazki polskich twórców)

Inżynieria kosztów produkcji

36. Cel i zasady tworzenia bilansu.
(cel sporządzania bilansu, pojęcia bilansu, aktywów i pasywów przedsiębiorstwa, przykłady aktywów i pasywów dowolnego przedsiębiorstwa)
37. Wariant porównawczy i kalkulacyjny sporządzania rachunku zysków i strat.
(zasady sporządzania rachunku zysków i strat i różnice pomiędzy wariantami, dane wchodzące do sprawozdania, podział wyników (zysku/straty) w RZIS)
38. Budowa konta, plan kont, rodzaje kont i podstawowe zasady księgowania operacji na kontach.
(budowa kont bilansowych i kont wynikowych, zasady księgowania na kontach, plan kont, konta syntetyczne i analityczne, do jakich sprawozdań wchodzi konta bilansowe i wynikowe)
39. Rodzaje rachunkowości.
(rodzaje rachunkowości: rachunkowość finansowa, zarządcza i różnice występujące między nimi)
40. Pojęcie kosztów i wydatków, kosztów rodzajowych, miejsc powstawania kosztów, kosztów nośników.
(różnice między kosztem i wydatkiem, przykłady: kosztów rodzajowych, wg miejsc powstawania kosztów, kosztów bezpośrednich i pośrednich nośników kosztów, przykłady nośników kosztów)
41. Metody kalkulacji kosztów produkcji.
(metody podziałowe, doliczeniowe, kosztów działań, różnice między algorytmami kalkulacji kosztów)

42. Zakładowy arkusz rozliczeniowy (ARP lub ZAR).
(budowa arkusza rozliczeniowego przedsiębiorstwa ARP, pozyskiwanie informacji z arkusza ARP)
43. Określanie kosztów stanowiskowych w kalkulacji doliczeniowej.
(algorytm określania kosztów stanowiskowych, koszty rozliczane bezpośrednio i pośrednio)
44. Koszty pracy bezpośrednio produkcyjnej – wynagrodzenie i sposoby jego określania.
(koszty wynagrodzenia bezpośredniego, wynagrodzenie netto, brutto, brutto brutto, algorytm określania kosztów pracy)
45. Arkusz rozliczeniowy działań (ARD).
(budowa arkusza rozliczeniowego działań ARD, informacje otrzymane z arkusza ARD)

Zarządzanie produkcją

(Zarządzanie produkcją i usługami, Automatyzacja i robotyzacja w przedsiębiorstwie, Logistyka w przedsiębiorstwie)

46. Pojęcie zarządzania produkcją i działalności usługową.
(pojęcie produktu, usługi, procesu produkcyjnego, systemu produkcyjnego i procesu produkcyjnego, współczesne wymagania stawiane organizacji i zarządzaniu produkcją i usługami)
47. Pojęcie cyklu życia produktu. cyklu produkcji, cyklu wytwarzania.
(metody analizy cyklu życia produktu – wyrobu, usługi, cyklu produkcji, cyklu wytwarzania)
48. Rozwinięcia i zwinięcia konstrukcyjne wyrobów, receptura wyrobów.
(schematy strukturalne, rozwinięcia konstrukcyjne, specyfikacje, normy zużycia składników, rozwinięcia konstrukcyjne z punktu widzenia kryterium funkcjonalnego, montażu, zaopatrzenia, pojęcie zwinięć konstrukcyjnych, receptury)
49. Metody wyznaczania czasu operacji technologicznych.
(struktura normy czasowej, metody normowania czasu pracy stosowane przy organizacji pracy indywidualnej, zespołowej oraz wielostanowiskowej, metody obliczeniowe stosowane do wyznaczania czasów jednostkowych oraz przygotowawczo zakończonych operacji technologicznych)
50. Możliwości produkcyjne, obliczanie i zarządzanie zdolnością produkcyjną.
(długookresowe i krótkookresowe planowanie zdolności produkcyjnej, bilansowania planowanych zadań produkcyjnych z dysponowanymi zasobami, określanie pracochłonności i stanowiskochłonności)
51. Planowanie produkcji.
(hierarchia i zakres planów produkcji, planowanie ogólnozakładowe, planowanie międzykomórkowe i wewnątrzkomórkowe (między i wewnątrzwydziałowe), klasyfikacje planów, planowanie strategiczne, produkcja na zapas i produkcja na zamówienie, prognozowanie popytu, harmonogram produkcji)
52. Ustalanie wielkości partii produkcyjnej i jej wpływ na długość cyklu produkcyjnego.
(definicja partii produkcyjnej, znaczenie partii produkcyjnej w planowaniu i realizacji zleceń wytwarzania, skracanie czasów realizacji zleceń produkcyjnych – nakładanie, rozbijanie, przekładanie, komasowanie operacji)
53. Sterowanie wewnątrzkomórkowe.
(cele wewnątrzkomórkowego sterowania produkcją, sterowanie według harmonogramów operacyjnych, sterowanie procesami pomocniczymi, harmonogram dostaw, harmonogram obciążenia środków transportu, harmonogramowanie realizacji zleceń produkcyjnych, szeregowanie zadań produkcyjnych, bilansowanie obciążeń produkcyjnych, rezerwy zdolności produkcyjnej)

Logistyka w przedsiębiorstwie

54. Pojęcie logistyki produkcji, rodzaje logistyki w firmie oraz znaczenie zadań logistyki.
(elementy łańcucha logistycznego, projektowanie procesu logistycznego, metody optymalizacji przebiegu procesów logistycznych oraz alokacji zasobów, pojęcie makrologistyki, mikrologistyki)
55. Sterowanie procesem logistycznym i zarządzanie łańcuchem dostaw.
(zarządzanie łańcuchem dostaw w usługach, dostawy dokładnie na czas w usługach, zarządzanie informacjami w łańcuchu dostaw i elektroniczna wymiana danych, planowanie remontów i obsługi eksploatacyjnej (technicznej) maszyn i urządzeń, specyfika planowania i sterowania produkcją jednostkową, zarządzanie zapasami)
56. Rola materiałów, wyrobów, opakowań oraz manipulacji materiałami i wyrobami w przepływie zasobów procesie produkcyjnym.
(charakterystyka przepływu zasobów w procesie produkcyjnym, procesy magazynowe, rodzaje opakowań, sposoby pakowania, sposoby manipulacji materiałami i gotowymi wyrobami)
57. Komputerowe wspomaganie zarządzania systemami logistycznymi oraz elektroniczna identyfikacja komponentów i wyrobów.
(rodzaje oprogramowania, sposoby elektronicznej identyfikacji, kody kreskowe, pojęcie RFID)

Zarządzanie jakością

58. Zarządzanie jakością w przedsiębiorstwie produkcyjnym.
(definicja jakości, ogólny model zarządzania jakością TQM, jego istota, koncepcje, prekursorzy, TQM jako działania koncentrujące się na kosztach procesów przy jednoczesnym zaangażowaniu całej załogi, norma ISO 9001)
59. Pojęcie i istota jakości.
(filozoficzny wkład do zarządzania jakością, jakość jako wartość, jakość jako standard. Jakość jako doskonalenie, jakość ukierunkowana na doskonalenie, jakość ukierunkowana na produkt, jakość ukierunkowana na proces. Jakość ukierunkowana na cały cykl życia produktu, jakość ukierunkowana na wartość tworzoną i dostarczoną klientowi, geneza pojęcia jakości jego istotę, definicja jakości)
60. Koncepcje zarządzania jakością.
(wybrane koncepcje zarządzania jakością - Triada Jurana. 14 zasad Deminga. standaryzacja jakości Feigenbauma „zero defektów” Croby`ego, „funkcja strat jakości” Taguchi. „marnotrawstwo zasobów” Ohno)
61. Zasady zarządzania jakością.
(orientacja na klienta, przywództwo, zaangażowanie ludzi, podejście procesowe, podejście systemowe, ciągłe doskonalenie, podejmowanie decyzji na podstawie faktów, wzajemnie korzystne powiązania z dostawcami, 7 zasad (norma ISO 9000:2015) – 1. Zorientowanie na klienta 2. Przywództwo 3. Zaangażowanie ludzi 4. Podejście procesowe 5. Poprawa 6. Oparte na dowodach podejmowanie decyzji 7. Zarządzanie relacjami (tj. przede wszystkim z dostawcami))
62. Normy i wymagania wyznaczające standardy zarządzania jakością.
(geneza, znaczenie i cele normalizacji, pojęcie normy i normalizacji, szczeble normalizacji, normalizacja międzynarodowa (w tym unijna), normalizacja regionalna, normalizacja krajowa, zdefiniowanie pojęcia normy oraz określenie czym różni się od specyfikacji technicznej)
63. Pomiar i ocena jakości.
(pojęcia związane z pomiarem i oceną jakości, jakość produktów a jakość procesów ich realizacji, ocena jakości produktów przez klienta, ocena jakości procesów realizacji produktu w przedsiębiorstwie, pojęcie i

istota kosztów związanych z jakością produkcji. Znaczenie kosztów jakości w zarządzaniu przedsiębiorstwem produkcyjnym)

64. Ocena zgodności systemów i wyrobów.

(europejski model rozwiązań projakościowych, proces oceny zgodności przed wprowadzeniem wyrobu do obrotu na terenie Unii Europejskiej, deklaracja zgodności WE, moduły postępowania związane z oceną zgodności, obszar regulowany i nieregulowany, podejście do harmonizacji i normalizacji technicznej, kryteria oznakowania CE)

65. Narzędzia i metody stosowane w zarządzaniu jakością.

(klasyfikacja i ogólne zasady stosowania narzędzi i metod, proste narzędzia do wizualizacji przepływów, zaawansowane metody QFD (Quality Function Deployment), FMEA (Failure Mode and Effect Analysis), DoE (Design of Experiments), narzędzia statystyczne)

66. Kontrola, sterowanie i doskonalenie w zarządzaniu jakością.

(rozumienie kontroli, sterowania i doskonalenia. Kontrola i sterowanie. (Znaczenie kontroli. Planowanie kontroli. Statystyczna kontrola odbiorcza. Statystyczne sterowanie procesem))

67. Etapy projektowania systemu zarządzania jakością w organizacji.

(zdefiniowanie jak należy rozumieć podejście wartości dodanej na poszczególnych etapach procesów występujących w przedsiębiorstwie)

68. Zasady postępowania w przypadku zdefiniowania wyrobu niezgodnego.

(pojęcie braku, rodzaje braków, opisać na czym polega nadzór w organizacji nad wyrobem niezgodnym)

69. Audytowanie systemów zarządzania w organizacji.

(zdefiniowanie pojęcia audytu, rodzaje i etapy audytów oraz ich charakterystyka)

70. Kierunki rozwoju dziedziny zarządzania jakością.

(ciągłe doskonalenie, potrzeba doskonalenia, cykl doskonalenia Deminga. cykl doskonalenia Six-Sigma)

C. Bloki przedmiotów specjalizacyjnych

a) Blok inżynierii produkcji (przemysł maszynowy)

Techniki wytwarzania, projektowanie procesów produkcyjnych

(Bezpieczeństwo i higiena pracy, procesy produkcyjne metody i techniki produkcji części maszyn, Gospodarka magazynowa, koszty procesów produkcji)

1. Charakterystyka i struktura procesu wytwórczego.
(procesy produkcyjne, proces produkcyjny a proces technologiczny, procesy wytwórcze, procesy wytwarzania, maszyny i urządzenia technologiczne, procesy ciągłe i dyskretne, klasyfikacja i dekompozycja procesów produkcyjnych, pojęcie operacji, działania)
2. Projektowanie procesu technologicznego.
(projektowanie konwencjonalne, automatyzacja projektowania, projektowanie na podstawie wcześniej opracowanych procesów technologicznych, projektowanie oparte na syntezie procesu technologicznego, systemy CAPP Computer Aided Planung Production) na przykładzie oprogramowania SYSKLASS)
3. Jakość technologiczna wyrobu.
(właściwości warstwy wierzchniej wyrobu, parametry warstwy wierzchniej)
4. Materiały narzędziowe.
(współczesne materiały narzędziowe do obróbki wiórowej i ścierniej, stereometria ostrzy narzędzi do obróbki wiórowej, zużycie, trwałość i niezawodność ostrzy narzędzi, kryteria wyboru okresu trwałości ostrzy narzędzi)
5. Wskaźniki fizyczne i technologiczne procesu obróbki.
(jakość technologiczna wyrobu, zjawiska towarzyszące skrawaniu, zużycie i trwałość ostrza, materiały narzędziowe, kryteria wyboru okresu trwałości ostrza, problemy obróbki materiałów trudnoskrawalnych, kryteria wyboru i optymalizacja parametrów obróbki)
6. Maszyny i urządzenia technologiczne.
(obrabiarki do obróbki wiórowej, ścierniej, erozyjnej, obrabiarki do obróbki plastycznej, maszyny i urządzenia odlewnicze, stanowiska pracy do obróbek gładkościowych, stanowiska do obróbki laserowej, manipulatory, roboty)
7. Obróbka wiórowa.
(charakterystyka i klasyfikacja sposobów obróbki wiórowej, cięcie, toczenie, obróbka otworów, gwintowanie, przeciąganie, frezowanie, obróbka gwintów, obróbka uzębień)
8. Obróbka ścierna.
(charakterystyka i klasyfikacja sposobów obróbki ścierniej, materiały ściernie, narzędzia ściernie, szlifowanie ściernicami, obróbka uzębień, obróbka ścierna narzędziami nasypowymi, gładzenie i dogładzanie, docieranie, polerowanie, wygładzanie rotacyjne, obróbka udarowo-ścierna, obróbka magnetyczno-ścierna, automatyzacja procesów szlifowania)
9. Obróbka erozyjna.
(charakterystyka metod erozyjnych, obróbka elektroerozyjna, obróbka elektrochemiczna, obróbka elektro-chemiczna, hybrydowe metody i sposoby obróbki, obróbka skoncentrowanym strumieniem energii, obróbka laserowa, obróbka plazmowa, obróbka wysokociśnieniową strugą wodno-ścierną)

10. Procesy obróbki plastycznej.
(charakterystyka procesu obróbki plastycznej, metody i sposoby obróbki plastycznej, procesy przecinania, procesy kucia, procesy prasowania, metody obróbki plastycznej na zimno – charakterystyka, koszty i zastosowanie obróbki plastycznej, metody obróbki plastycznej na gorąco – charakterystyka, koszty i zastosowanie obróbki plastycznej)
11. Procesy odlewnicze.
(charakterystyka procesów odlewniczych, odlewanie w formach piaskowych, kokilach, specjalne metody odlewania, charakterystyka metod wytwarzania odlewów; urządzenia i oprzyrządowanie w procesach wykonywania odlewów w formach jednorazowych)
12. Metody i techniki przyrostowego wytwarzania wyrobów.
(charakterystyka i zastosowanie, wybrane metody i techniki, inżynieria odwrotna)
13. Podstawy inżynierii rekonstrukcyjnej.
(techniki digitalizacji, filtracja i edycja chmury punktów, transformacja powierzchniowa i odtworzenie wyrobu, napawanie, techniki rapid prototyping i rapid tooling. oraz inżynierii odwrotnej)
14. Montaż wyrobów - połączenia nierozłączne i rozłączne
(wybór procesu i technologii montażu, charakterystyka i metody procesów montażowych, pasowania w procesach montażu, zamienność komponentów montażowych, połączenia nierozłączne: spawanie, zgrzewanie, lutowanie, klejenie, nitowanie; połączenia rozłączne śrubowe, połączenia skurczowe)
15. Zastosowanie robotów w procesach technologicznych.
(automatyzacja procesów montażowych, generacje robotów, klasyfikacja robotów, zastosowanie robotów w procesach obróbki, w procesach montażu, korzyści z robotyzacji procesów technologicznych)
16. Obróbki materiałów naturalnych.
(rodzaje drewna, zastosowanie różnych rodzajów drewna, obróbka drewna, wytwarzanie papieru, obróbki i wykańczania skóry, narzędzia do obróbki materiałów naturalnych)
17. Technologie przetwórstwa tworzyw sztucznych.
(wtryskiwanie, wytłaczanie, prasowanie, obróbka wykańczająca półwyrobów z tworzyw sztucznych)
18. Kryteria wyboru optymalnych wariantów rozwiązań procesów produkcyjnych.
(optymalizacja procesów produkcyjnych, podział metod optymalizacyjnych, klasyczne modele optymalizacji metody poszukiwania rozwiązań i techniki twórczego myślenia – zastosowanie w wyborze optymalnych rozwiązań, kryteria oceny wariantów)
19. Dokumentacja technologiczna a wielkość produkcji, kodowanie oznaczeń elementów, zespołów i wyrobów finalnych.
(rodzaje dokumentów składających się na dokumentację produkcyjną, elementy składowe dokumentacji produkcyjnej w zależności od wielkości produkcji, kodowanie elementów, zespołów i wyrobów finalnych,)
20. Projektowanie systemów produkcyjnych.
(definicja systemu organizacja działalności wytwórczej, podstawowe kryteria organizacji i projektowania systemów produkcyjnych, produkcja jednostkowa, seryjna i masowa, technologia grupowa w projektowaniu systemów wytwarzania, struktura produkcyjna i tendencje jej tworzenia, projektowanie harmonogramów, opracowania uzupełniające, istota i projektowanie elastycznych systemów produkcyjnych)
21. Zasady doboru i optymalizacja parametrów obróbki.
(przykłady rodzajów materiałów wyjściowych do obróbki, wybór i przygotowanie półfabrykatów do obróbki, rodzaje i dobór naddatków na obróbkę dobór parametrów obróbki, ekonomiczne parametry obróbki, rachunek kosztów obróbki.)

22. Analiza porównawcza technik obróbki skrawaniem.
(porównanie toczenia, dłutowania, strugania, przeciągania i frezowania pod względem kinematyki, narzędzi, dokładności i zastosowań, porównanie kosztów obróbki wiórowej i ściernej, wybór metody obróbki)
23. Technologiczność konstrukcji.
(technologiczność konstrukcji z punktu widzenia wytwarzania, technologiczność konstrukcji z punktu widzenia montażu, pojęcie normalizacji i unifikacji, przykłady normalizacji i unifikacji)
24. Klasyfikacja i unifikacja produkowanych wyrobów, części oraz typizacja procesów produkcyjnych.
(pojęcie normalizacji i unifikacji, przykłady normalizacji i unifikacji elementów maszyn, obróbka grupowa.)

Bezpieczeństwo i higiena pracy

25. Uciążliwość pracy i wypadki przy pracy.
(metody oceny uciążliwości pracy, metody tradycyjne i współczesne, przykłady prac uciążliwych, niebezpiecznych lub szkodliwych dla kobiet w ciąży i karmiących, pracowników młodocianych, klasyfikacja wypadków przy pracy, skutki finansowe dla przedsiębiorstwa w następstwie wystąpienia wypadku, przykład analizy wypadku przy pracy w przykładowym zakładzie pracy)
26. Badania lekarskie i choroby zawodowe.
(zasady skierowania na badania okresowe, profilaktyczne pracowników, rodzaje badań w zależności od zajmowanego stanowiska, rodzaje chorób zawodowych, skutki prawne występowania chorób zawodowych, sposoby zapobiegania występowania chorób zawodowych)
27. Unormowania prawne dotyczące warunków pracy.
(przykłady dostosowania warunków pracy do pracowników, przykłady dostosowania pracowników do warunków pracy, przykłady odzieży ochronnej dla wybranych stanowisk roboczych, odpowiedzialność za stan BHP, dokumentacja w zakresie BHP i higieny pracy, metody oceny ryzyka zawodowego, ocena ryzyka zawodowego na przykładowych stanowiskach pracy, szkolenia pracowników z zakresu BHP, organy kontroli, uprawnienia PIP)
28. Wymagania BHP na stanowiskach pracy.
(wymagania w odniesieniu obsługi stanowisk pracy, ocena stanu technicznego stanowisk pracy i użytkowania innych a, urządzeń technicznych np. zbiorników paliwa, przechowywania substancji niebezpiecznych, przykłady wymagań BHP przy wybranych pracach na wybranych stanowiskach roboczych)
29. Pierwsza pomoc medyczna.
(zasady udzielania pierwszej pomocy medycznej w nagłych wypadkach, tok postępowania powypadkowego)
30. Ogólne wymogi i zasady ergonomicznego projektowania stanowisk pracy w organizacji.
(analiza procesów pracy pod kątem uciążliwości pracy, , posiłki regeneracyjne, przykłady przerw pracy na odpoczynek ze względu na warunki pracy, przykład zaprojektowanych stanowisk pracy z punktu widzenia kryteriów ergonomicznych, pojęcie „złotej strefy” pracy)

b) Blok inżynierii produkcji (przemysł spożywczy)

Techniki wytwarzania, projektowanie procesów produkcyjnych

(Bezpieczeństwo i higiena pracy, procesy produkcyjne metody i techniki produkcji części maszyn, Gospodarka magazynowa, koszty procesów produkcji)

1. Charakterystyka i struktura procesu wytwórczego.
(procesy produkcyjne, proces produkcyjny a proces technologiczny, procesy wytwórcze, procesy wytwarzania, maszyny i urządzenia technologiczne, procesy ciągłe i dyskretne, klasyfikacja i dekompozycja procesów produkcyjnych, pojęcie operacji, działania)
2. Projektowanie procesu technologicznego.
(projektowanie konwencjonalne, automatyzacja projektowania, projektowanie na podstawie wcześniej opracowanych procesów technologicznych, projektowanie oparte na syntezie procesu technologicznego, systemy CAPP Computer Aided Planung Production) na przykładzie oprogramowania SYSKLASS)
3. Jakość technologiczna wyrobu.
(właściwości wyrobu spożywczego)
4. Materiały narzędziowe.
(współczesne materiały narzędziowe, zużycie, trwałość i niezawodność narzędzi, kryteria wyboru okresu trwałości narzędzi)
5. Wskaźniki fizyczne i technologiczne procesu obróbki.
(jakość technologiczna wyrobu, zjawiska towarzyszące skrawaniu, zużycie i trwałość ostrza, materiały narzędziowe, kryteria wyboru okresu trwałości ostrza, problemy obróbki, kryteria wyboru i optymalizacja parametrów obróbki)
6. Maszyny i urządzenia stosowane w przemyśle spożywczym.
(obrabiarki, maszyny i urządzenia, stanowiska pracy ręcznej, manipulatory, roboty)
7. Obróbka wiórowa.
(charakterystyka i klasyfikacja sposobów obróbki wiórowej, cięcie, toczenie, obróbka otworów, gwintowanie, przeciąganie, frezowanie, obróbka gwintów, obróbka uzębień)
8. Obróbka ścierna.
(charakterystyka i klasyfikacja sposobów obróbki ścierniej, materiały ściernie, narzędzia ściernie, szlifowanie ściernicami, obróbka uzębień, obróbka ścierna narzędziami nasypowymi, gładzenie i dogładzanie, docieranie, polerowanie, wygładzanie rotacyjne, obróbka udarowo-ścierna, obróbka magnetyczno-ścierna, automatyzacja procesów szlifowania)
9. Obróbki materiałów naturalnych.
(rodzaje drewna, zastosowanie różnych rodzajów drewna, obróbka drewna, wytwarzanie papieru, obróbki i wykańczania skóry, narzędzia do obróbki materiałów naturalnych)
10. Technologie przetwórstwa tworzyw sztucznych.
(wtryskiwanie, wytłaczanie, prasowanie, obróbka wykańczająca półwyrobów z tworzyw sztucznych)
11. Kryteria wyboru optymalnych wariantów rozwiązań procesów produkcyjnych.
(optymalizacja procesów produkcyjnych, podział metod optymalizacyjnych, klasyczne modele optymalizacji metody poszukiwania rozwiązań i techniki twórczego myślenia – zastosowanie w wyborze optymalnych rozwiązań, kryteria oceny wariantów)

12. Dokumentacja technologiczna a wielkość produkcji, kodowanie oznaczeń elementów, zespołów i wyrobów finalnych.
(rodzaje dokumentów składających się na dokumentację produkcyjną, elementy składowe dokumentacji produkcyjnej w zależności od wielkości produkcji, kodowanie elementów, zespołów i wyrobów finalnych,)
13. Projektowanie systemów produkcyjnych.
(definicja systemu organizacja działalności wytwórczej, podstawowe kryteria organizacji i projektowania systemów produkcyjnych, produkcja jednostkowa, seryjna i masowa, technologia grupowa w projektowaniu systemów wytwarzania, struktura produkcyjna i tendencje jej tworzenia, projektowanie harmonogramów, opracowania uzupełniające, istota i projektowanie elastycznych systemów produkcyjnych)
14. Materiały wyjściowe do obróbki, wybór i przygotowanie półwyrobów.
(przykłady rodzajów materiałów wyjściowych do obróbki, wybór i przygotowanie półwyrobów do obróbki, sposoby kodowania indeksów materiałowych, pojęcie nadatku masy na obróbkę, przykłady nadatków na poszczególne metody obróbki)
15. Procesy produkcyjne w produkcji roślinnej, organizacja produkcji roślinnej.
(towaroznawstwo produkcji roślinnej, produkcja cukru)
16. Procesy produkcji owoców, warzyw, organizacja produkcji ogrodniczej. Technologie stosowane w przemyśle owocowo-warzywnym.
(towaroznawstwo produkcji warzyw i owoców)
17. Produkcja zwierzęca - podstawowe zabiegi technologiczne, budynki do chowu zwierząt.
(towaroznawstwo produkcji zwierzęcej)
18. Produkcja napojów, wody mineralne, alkohole.
(towaroznawstwo produkcji napojów, przemysł spirytusowy. Destylacja prosta. rektyfikacja)
19. Warunki magazynowania produktów spożywczych.
(zbożowych, mięsnych, produktów nabiałowych, owoców i warzyw, napojów – wód mineralnych, soków, alkoholi)
20. Procesy podstawowe w produkcji żywności - procesy cieplne, procesy dyfuzyjne, procesy biotechnologiczne.
(podstawowe procesy w przemyśle spożywczym, zagospodarowanie odpadów i produktów ubocznych w przemyśle spożywczym)
21. Procesy technologiczne przeróbki mięsa.
(rodzaje obróbki mięsa w zależności od rodzaju mięsa i wyrobów finalnych)
22. Warunki sanitarno-higieniczne procesu produkcyjnego. Wpływ procesu produkcyjnego na wartość produktów.
(system HACCP, kontrola w procesie produkcyjnym, dobre praktyki w przemyśle spożywczym)
23. Analiza cyklu produkcyjnego i poziomu zapasów w toku.
(koszty magazynowania artykułów spożywczych, dynamiczna analiza harmonogramów produkcji, ewidencja i kontrolowanie przepływu produkcji z użyciem kart Kanban)
24. Technologiczność receptury.
(technologiczność konstrukcji z punktu widzenia wytwarzania, technologiczność konstrukcji z punktu widzenia montażu, pojęcie normalizacji i unifikacji, przykłady normalizacji i unifikacji, rachunek kosztów produkcji)

Bezpieczeństwo i higiena pracy

25. Uciążliwość pracy i wypadki przy pracy.
(metody oceny uciążliwości pracy, metody tradycyjne i współczesne, przykłady prac uciążliwych, niebezpiecznych lub szkodliwych dla kobiet w ciąży i karmiących, pracowników młodocianych, klasyfikacja wypadków przy pracy, skutki finansowe dla przedsiębiorstwa w następstwie wystąpienia wypadku, przykład analizy wypadku przy pracy w przykładowym zakładzie pracy)
26. Badania lekarskie i choroby zawodowe.
(zasady skierowania na badania okresowe, profilaktyczne pracowników, rodzaje badań w zależności od zajmowanego stanowiska, rodzaje chorób zawodowych, skutki prawne występowania chorób zawodowych, sposoby zapobiegania występowania chorób zawodowych)
27. Unormowania prawne dotyczące warunków pracy.
(przykłady dostosowania warunków pracy do pracowników, przykłady dostosowania pracowników do warunków pracy, przykłady odzieży ochronnej dla wybranych stanowisk roboczych, odpowiedzialność za stan BHP, dokumentacja w zakresie BHP i higieny pracy, metody oceny ryzyka zawodowego, ocena ryzyka zawodowego na przykładowych stanowiskach pracy, szkolenia pracowników z zakresu BHP, organy kontroli, uprawnienia PIP)
28. Wymagania BHP na stanowiskach pracy.
(wymagania w odniesieniu obsługi stanowisk pracy, ocena stanu technicznego stanowisk pracy i użytkowania innych a, urządzeń technicznych np. zbiorników paliwa, przechowywania substancji niebezpiecznych, przykłady wymagań BHP przy wybranych pracach na wybranych stanowiskach roboczych)
29. Pierwsza pomoc medyczna.
(zasady udzielania pierwszej pomocy medycznej w nagłych wypadkach, tok postępowania powypadkowego)
30. Ogólne wymogi i zasady ergonomicznego projektowania stanowisk pracy w organizacji.
(analiza procesów pracy pod kątem uciążliwości pracy, , posiłki regeneracyjne, przykłady przerw pracy na odpoczynek ze względu na warunki pracy, przykład zaprojektowanych stanowisk pracy z punktu widzenia kryteriów ergonomicznych, pojęcie „złotej strefy” pracy)

c) Blok inżynierii produkcji (produkcja usług)

Techniki wytwarzania, projektowanie procesów produkcyjnych

(Bezpieczeństwo i higiena pracy, procesy produkcyjne metody i techniki produkcji części maszyn, Gospodarka magazynowa, koszty procesów produkcji)

1. Charakterystyka i struktura procesu wytwórczego.
(procesy produkcyjne, proces produkcyjny a proces technologiczny, procesy wytwórcze, procesy wytwarzania, maszyny i urządzenia technologiczne, procesy ciągłe i dyskretne, klasyfikacja i dekompozycja procesów produkcyjnych, pojęcie operacji, działania)
2. Projektowanie procesu technologicznego.
(projektowanie konwencjonalne, automatyzacja projektowania, projektowanie na podstawie wcześniej opracowanych procesów technologicznych, projektowanie oparte na syntezie procesu technologicznego, systemy CAPP Computer Aided Planung Production) na przykładzie oprogramowania SYSKLASS)
3. Jakość technologiczna wyrobu.
(właściwości warstwy wierzchniej wyrobu, parametry warstwy wierzchniej)
4. Materiały narzędziowe.
(współczesne materiały narzędziowe do obróbki wiórowej i ścierniej, stereometria ostrzy narzędzi do obróbki wiórowej, zużycie, trwałość i niezawodność ostrzy narzędzi, kryteria wyboru okresu trwałości ostrzy narzędzi)
5. Wskaźniki fizyczne i technologiczne procesu obróbki.
(jakość technologiczna wyrobu, zjawiska towarzyszące skrawaniu, zużycie i trwałość ostrza, materiały narzędziowe, kryteria wyboru okresu trwałości ostrza, problemy obróbki materiałów trudnoskrawalnych, kryteria wyboru i optymalizacja parametrów obróbki)
6. Maszyny i urządzenia technologiczne.
(obrabiarki do obróbki wiórowej, ścierniej, erozyjnej, obrabiarki do obróbki plastycznej, maszyny i urządzenia odlewnicze, stanowiska pracy do obróbek gładkościowych, stanowiska do obróbki laserowej, manipulatory, roboty)
7. Obróbka wiórowa.
(charakterystyka i klasyfikacja sposobów obróbki wiórowej, cięcie, toczenie, obróbka otworów, gwintowanie, przeciąganie, frezowanie, obróbka gwintów, obróbka uzębień)
8. Obróbka ścierna.
(charakterystyka i klasyfikacja sposobów obróbki ścierniej, materiały ściernie, narzędzia ściernie, szlifowanie ściernicami, obróbka uzębień, obróbka ścierna narzędziami nasypowymi, gładzenie i dogładanie, docieranie, polerowanie, wygładzanie rotacyjne, obróbka udarowo-ścierna, obróbka magnetyczno-ścierna, automatyzacja procesów szlifowania)
9. Obróbka erozyjna.
(charakterystyka metod erozyjnych, obróbka elektroerozyjna, obróbka elektrochemiczna, obróbka elektro-chemiczna, hybrydowe metody i sposoby obróbki, obróbka skoncentrowanym strumieniem energii, obróbka laserowa, obróbka plazmowa, obróbka wysokociśnieniową strugą wodno-ścierną)
10. Procesy obróbki plastycznej.
(charakterystyka procesu obróbki plastycznej, metody i sposoby obróbki plastycznej, procesy przecinania, procesy kucia, procesy prasowania, metody obróbki plastycznej na zimno – charakterystyka, koszty i zastosowanie obróbki plastycznej, metody obróbki plastycznej na gorąco – charakterystyka, koszty i zastosowanie obróbki plastycznej)

11. Procesy odlewnicze.
(charakterystyka procesów odlewniczych, odlewanie w formach piaskowych, kokilach, specjalne metody odlewania, charakterystyka metod wytwarzania odlewów; urządzenia i oprzyrządowanie w procesach wykonywania odlewów w formach jednorazowych)
12. Metody i techniki przyrostowego wytwarzania wyrobów.
(charakterystyka i zastosowanie, wybrane metody i techniki, techniki digitalizacji, filtracja i edycja chmury punktów, transformacja powierzchniowa i odtworzenie wyrobu, napawanie, techniki rapid prototyping i rapid tooling. oraz inżynierii odwrotnej inżynieria odwrotna)
13. Montaż wyrobów - połączenia nierozłączne i rozłączne
(wybór procesu i technologii montażu, charakterystyka i metody procesów montażowych, pasowania w procesach montażu, zamienność komponentów montażowych, połączenia nierozłączne: spawanie, zgrzewanie, lutowanie, klejenie, nitowanie; połączenia rozłączne śrubowe, połączenia skurczowe)
14. Zastosowanie robotów w procesach technologicznych.
(automatyzacja procesów montażowych, generacje robotów, klasyfikacja robotów, zastosowanie robotów w procesach obróbki, w procesach montażu, korzyści z robotyzacji procesów technologicznych)
15. Obróbki materiałów naturalnych.
(rodzaje drewna, zastosowanie różnych rodzajów drewna, obróbka drewna, wytwarzanie papieru, obróbki i wykańczania skóry, narzędzia do obróbki materiałów naturalnych)
16. Technologie przetwórstwa tworzyw sztucznych.
(wtryskiwanie, wytłaczanie, prasowanie, obróbka wykańczająca półwyrobów z tworzyw sztucznych)
17. Kryteria wyboru optymalnych wariantów rozwiązań procesów produkcyjnych.
(optymalizacja procesów produkcyjnych, podział metod optymalizacyjnych, klasyczne modele optymalizacji metody poszukiwania rozwiązań i techniki twórczego myślenia – zastosowanie w wyborze optymalnych rozwiązań, kryteria oceny wariantów)
18. Obszary wiedzy i zagadnienia w zarządzaniu projektem, programem, portfelem projektów.
(zarządzanie projektem, metody i standardy zarządzania projektami, metody klasyczne, metody zwinne, zarządzanie zasobami, planowanie zapotrzebowania na zasoby, optymalizacja zapotrzebowania na zasoby, harmonogramowanie zadań (wykres Gantt), bilansowanie zasobów, określanie kosztów usługi algorytmy obliczeń, zastosowanie komputerowego wspomaganie przy realizacji usługi)
19. Procesy zarządzania projektami - cykl życia projektu produkcyjnego i usługowego.
(organizacja projektu, zespół projektowy, macierz odpowiedzialności, kompetencje realizatorów projektu, zespół w strukturze organizacji, komunikacja w projekcie, kultura w realizacji projekt, organizacje zorientowane funkcjonalnie, organizacje zorientowane projektowo)
20. Zarządzanie czasem.
(normowanie czasu wykonywania usługi, zarządzanie czasem w oparciu o metody sieciowe (CPM, PERT). zarządzanie czasem w oparciu o harmonogramy, zarządzanie czasem w oparciu o metodę łańcucha krytycznego)
21. Kierunki rozwoju w zarządzaniu projektami produkcyjnymi i usługowymi.
(elastyczność w realizacji projektów produkcyjnych i usługowych, znaczenie w rozwoju Lean Project Management, przykład zastosowania filozofii Lean w zarządzaniu wybranym projektem))
22. Analiza cyklu produkcyjnego i poziomu zapasów w toku.
(koszty magazynowania artykułów spożywczych, dynamiczna analiza harmonogramów produkcji, ewidencja i kontrolowanie przepływu produkcji z użyciem kart Kanban)
23. Technologiczność złożoności usługi.

(technologiczność usługi z punktu widzenia wytwarzania, technologiczność konstrukcji z punktu widzenia montażu, pojęcie normalizacji i unifikacji, przykłady normalizacji i unifikacji, rachunek kosztów produkcji)

24. Klasyfikacja i unifikacja produkowanych wyrobów, części, typizacja procesów produkcyjnych.
(pojęcie normalizacji i unifikacji, przykłady normalizacji i unifikacji elementów maszyn, obróbka grupowa)

Bezpieczeństwo i higiena pracy

25. Uciążliwość pracy i wypadki przy pracy.
(metody oceny uciążliwości pracy, metody tradycyjne i współczesne, przykłady prac uciążliwych, niebezpiecznych lub szkodliwych dla kobiet w ciąży i karmiących, pracowników młodocianych, klasyfikacja wypadków przy pracy, skutki finansowe dla przedsiębiorstwa w następstwie wystąpienia wypadku, przykład analizy wypadku przy pracy w przykładowym zakładzie pracy)
26. Badania lekarskie i choroby zawodowe.
(zasady skierowania na badania okresowe, profilaktyczne pracowników, rodzaje badań w zależności od zajmowanego stanowiska, rodzaje chorób zawodowych, skutki prawne występowania chorób zawodowych, sposoby zapobiegania występowania chorób zawodowych)
27. Unormowania prawne dotyczące warunków pracy.
(przykłady dostosowania warunków pracy do pracowników, przykłady dostosowania pracowników do warunków pracy, przykłady odzieży ochronnej dla wybranych stanowisk roboczych, odpowiedzialność za stan BHP, dokumentacja w zakresie BHP i higieny pracy, metody oceny ryzyka zawodowego, ocena ryzyka zawodowego na przykładowych stanowiskach pracy, szkolenia pracowników z zakresu BHP, organy kontroli, uprawnienia PIP)
28. Wymagania BHP na stanowiskach pracy.
(wymagania w odniesieniu obsługi stanowisk pracy, ocena stanu technicznego stanowisk pracy i użytkowania innych a, urządzeń technicznych np. zbiorników paliwa, przechowywania substancji niebezpiecznych, przykłady wymagań BHP przy wybranych pracach na wybranych stanowiskach roboczych)
29. Pierwsza pomoc medyczna.
(zasady udzielania pierwszej pomocy medycznej w nagłych wypadkach, tok postępowania powypadkowego)
30. Ogólne wymogi i zasady ergonomicznego projektowania stanowisk pracy w organizacji.
(analiza procesów pracy pod kątem uciążliwości pracy, , posiłki regeneracyjne, przykłady przerw pracy na odpoczynek ze względu na warunki pracy, przykład zaprojektowanych stanowisk pracy z punktu widzenia kryteriów ergonomicznych, pojęcie „złotej strefy” pracy)

D. Specjalności

a) Specjalność - Inżynieria zarządzania produkcją

(Ergonomia i ochrona pracy, Projektowanie systemów produkcyjnych, Komputerowe wspomaganie zarządzania zasobami wytwarzania)

Ergonomia i ochrona pracy

1. Środowisko pracy.

(definicje i określenia środowiska pracy, problematyka kształtowania środowiska pracy, wpływ środowiska pracy na jakość życia, środowisko pracy a zadowolenie pracowników, wpływ środowiska pracy na wyniki uzyskiwane przez przedsiębiorstwo, otoczenie środowiska pracy przedsiębiorstwa, uwarunkowania zewnętrzne środowiska pracy przedsiębiorstwa, uwarunkowania wewnętrzne środowiska pracy przedsiębiorstwa)

2. Modelowanie środowiska pracy.

(istota kaskadowego modelowania środowiska pracy, założenia budowy kaskadowego modelu środowiska pracy, budowa drzew diagnostycznych, charakterystyka warunków środowiska pracy jako podmiotu modelowania, organizacyjno-techniczne warunki środowiska pracy, społeczne warunki środowiska pracy)

3. Metody stosowane w badaniu i ocenie środowiska pracy.

(metody partycypacyjne, metody list kontrolnych, metody wartościowania pracy, metody badań testowych, metody ilościowe, metody atestacji i certyfikacji, metoda bilansowa, metoda analizy czynnikowej)

4. System zarządzania bezpieczeństwem pracy.

(podstawowe definicje i pojęcia związane z bezpieczeństwem pracy, system zarządzania bezpieczeństwem pracy, obszary krytyczne efektywnego zarządzania bezpieczeństwem pracy, stan normalizacji w zakresie bezpieczeństwa pracy)

5. Ergonomia w zapewnieniu bezpieczeństwa pracy.

(podstawowe pojęcia i definicja ergonomii, aspekty fizjologiczne i psychiczne obciążenia pracą, obciążenie fizyczne pracą, obciążenie psychiczne pracą, zachowanie się organizmu ludzkiego w procesie pracy umysłowej, kształtowanie ergonomicznej jakości warunków pracy, ergonomiczne wyznaczniki kształtowania warunków i środowiska pracy, system człowiek-obiekt techniczny-otoczenie w zapewnieniu bezpieczeństwa pracy)

6. Metody oceny ryzyka zawodowego stosowane w procesach kształtowania systemów pracy.

(Risk Score. Risk Assessment Code. Metoda pięciu kroków. Matryca ryzyka. Preliminary Hazard Analysis (PHA). Graf ryzyka. Norma MIL STD 882. Failure Mode And Effects Analysis (FMEA). Hazard And Operability Study (HAZOP))

7. Metody oceny ryzyka zawodowego stosowane w ocenie obciążenia fizycznego i psychicznego.

(metoda oceny wypadku energetycznego wg G. Lehmana. Metoda oceny obciążenia psychicznego, metody oceny ryzyka występowania dolegliwości mięśniowo-szkieletowych (Rapid Entire Body Assessment (REBA). Rapid Upper Limb Assessment (RULA) Ovako Working Posture Analysis System (OWAS). Metoda mapowania ryzyka. Occupational Repetitive Action (Ocra). Job Strain Index (JSI). Metoda wskaźników kluczowych - Leitmerkmalmethode (LMM). Metoda opracowana w National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH). Metoda pozycji kluczowych - Key Item Method (KIM))

8. Projektowanie bezpiecznych stanowisk pracy z uwzględnieniem zasad ergonomii.
(projektowanie ergonomiczne, ergonomia koncepcyjna i korekcyjna w projektowaniu, metody ergonomicznej oceny maszyn i stanowisk pracy, podstawowe zasady diagnozowania ergonomicznego, kryteria ocen, sposoby ocen i metody badań wybranych cech)
9. Przykłady rozwiązań ergonomicznych zapewniających bezpieczeństwo pracy.
(planowanie działań z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy, planowanie aktywne z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy, planowanie i realizacja w praktyce systemu bhp, identyfikacja zagrożeń, ocena ryzyka zawodowego, przebieg oceny ryzyka, uwarunkowania oceny ryzyka zawodowego, procedury oceny ryzyka zawodowego, ocena ryzyka w praktyce, system informacyjny i monitoring bezpieczeństwa i higieny pracy. wybór wskaźników bezpieczeństwa i higieny pracy. Zasady przeprowadzenia pomiarów. techniki pomiarowe. badania zdarzeń niosących ryzyko)
10. Audyt bezpieczeństwa i higieny pracy.
(potrzeba przeprowadzenia audytów, projektowanie i planowanie audytów, organizacja przeprowadzania audytów, przykłady działań naprawczych wynikających z przeprowadzonego audytu.)

Projektowanie systemów produkcyjnych

11. Projektowanie systemu produkcyjnego.
(struktura organizacyjna, struktura produkcyjna, struktura przestrzenna systemu produkcyjnego, grupowanie stanowisk pracy, typy, formy i odmiany organizacji produkcji, kryteria konstrukcyjne, kryteria wytwórcze, kryteria eksploatacyjne, kryteria projektowania usług)
12. Uwarunkowania kształtowania stanowisk produkcyjnych w produkcji seryjnej i jednostkowej.
(metody wyodrębniania stanowisk, technologia grupowa i grupowanie stanowisk produkcyjnych, Specjalizacja stanowisk produkcyjnych – zalety i bariery)
13. Techniczne przygotowanie produkcji.
(projektowanie procesów, informacje wejściowe do projektowania procesów systemu produkcyjnego, przygotowanie konstrukcyjne, wytwarzania, organizacyjne, projektowanie procesów pomocniczych, organizacja przepływu strumienia materiałów w systemie produkcyjnym, kooperacja między systemami produkcyjnymi, metody optymalizacyjne stosowane podczas projektowa)
14. Charakterystyka procesu produkcyjnego.
(Definicja i elementy procesu produkcyjnego, typologia procesów, aspekty procesów produkcyjnych: strukturalne, technologiczne, ekonomiczne, organizacyjne i zarządzania, zasady organizacji procesów produkcyjnych, metody modelowania, analizy i usprawniania procesów produkcyjnych, mierniki oceny procesów produkcyjnych i procesów realizacji usług)
15. Dokumentacja produkcyjna.
(dokumentacja konstrukcyjna, dokumentacja procesu wytwarzania, dokumentacja organizacyjna)
16. Doskonalenie procesu i systemu produkcyjnego.
(metody i techniki doskonalenia procesów i systemów produkcyjnych. Szczupła produkcja, szczupłe zarządzanie)
17. Metody optymalizacji gospodarki magazynowej.
(metody optymalizacji stanu zapasów, przerzucanie obowiązków magazynowania na dostawcę)
18. Zasady kodowania dokumentacji konstrukcyjnej.
(znaczenie kodowania w rozwinięciach i zwinięciach konstrukcyjnych, grupowej obróbce, projektowaniu procesów wytwarzania, doboru pomocy warsztatowych, pojęcie indeksu materiałowego, zasady kodowania indeksów, działania na indeksach w procesach projektowania procesów wytwarzania)

19. Klasyfikacja środków produkcji.
(podział obrabiarek ze względu na różne kryteria, elastyczne systemy produkcyjne)
20. Modelowanie i symulacja procesów i systemów produkcyjnych.
(procesy modelowania, rodzaje programów komputerowych do modelowania i symulacji)

Komputerowe wspomaganie zarządzania zasobami systemów wytwarzania

21. Wpływ technologii informatycznych na organizację i zarządzanie produkcją i usługami.
(organizacje wirtualne, fraktalne, zwinne (agile) i bioniczne, kierunki rozwoju organizacji i zarządzania produkcją i usługami)
22. Komputerowe wspomaganie przygotowania produkcji.
(elementy składające się na komputerowe przygotowanie produkcji, systemy CAE, CAD, CAPP)
23. Systemy informatyczne wspomagające projektowanie systemów wytwarzania.
(pojęcie systemu informatycznego, przykłady wykorzystanie systemów informatycznych wspomagających projektowanie systemów i procesów produkcyjnych)
24. Komputerowe wspomaganie gospodarki magazynowej.
(oprogramowanie komputerowe do gospodarki magazynowej, analiza procesów zaopatrzeniowych, problemy optymalizacji gospodarki magazynowej, rodzaje magazynów, wyposażenie magazynów, magazyny międzyoperacyjne, kompletacja komponentów na magazynie)
25. Komputerowe wspomaganie logistyki przepływów materiałowych.
(projektowanie transportu wewnętrznego, długość dróg transportu, sterowanie i programowanie wózków AGV. Oprogramowanie komputerowe do gospodarki magazynowej, analiza procesów zaopatrzeniowych, problemy optymalizacji gospodarki magazynowej)
26. Balansowanie linii produkcyjnych.
(balansowanie linii obróbki, linii montażu, oprogramowanie wspomagające balansowanie linii)
27. Systemy informatyczne wspomagające projektowanie systemów logistycznych.
(pojęcie systemu informatycznego, przykłady wykorzystania systemów informatycznych wspomagających projektowanie systemów logistycznych)
28. Nowe koncepcje organizacji i zarządzania produkcją.
(pojęcie Lean Production, Lean Management, WCM – World Class Manufacturing, metody i techniki Lean i WCM, kształtowanie stanowisk produkcyjnych z wykorzystaniem nowych koncepcji organizacji i zarządzania produkcją)
29. Systemy informatyczne wspomagające planowanie i sterowanie produkcji.
(pojęcie CIM, system PPC, logistyka produkcji, zapotrzebowanie na materiały na wydziały obróbki, na komponenty do montażu)
30. Tendencje rozwoju komputerowego wspomaganie projektowania systemów i procesów produkcyjnych.
(tendencje rozwoju oprogramowania, zastosowanie metod sztucznej inteligencji)

b) Specjalność - Informatyczne systemy zarządzania

(Wdrażanie informatycznych systemów zarządzania, Komputerowe wspomaganie projektowania systemów wytwarzania, Systemy zarządzania produkcją)

Wdrażanie informatycznych systemów zarządzania

1. Struktura informatycznego systemu zarządzania.
(pojęcie zintegrowanego systemu informatycznego (ZSI), software, hardware, definicja systemu zarządzania wspomaganego komputerowo)
2. Klasyfikacja systemów informatycznych zarządzania.
(klasyfikacja systemów z punktu widzenia różnych kryteriów)
3. Systemy ERP – standardowe, indywidualne, rodzaje umów wdrożeniowych.
(rynek systemów ERP w Polsce, pojęcie systemu standardowego, indywidualnego, podstawowe elementy systemu informatycznego)
4. Procedura doboru systemu informatycznego.
(wybór systemu, zarządzanie projektem, model implementacji systemu)
5. Charakterystyka przykładowego zintegrowanego systemu wspomaganie zarządzania.
(np. REKORD.ERP moduły i funkcjonalności pakietu klasy ERP)
6. Fazy wdrożenia zintegrowanego systemu informatycznego.
(fazy wdrażania, harmonogram wdrożenia)
7. Sposób określania pracochłonności poszczególnych faz wdrażania.
(czynniki wpływające na przebieg realizacji wdrożenia, sposoby szacowania czasów realizacji)
8. Użytkowanie i rozwój systemu.
(koszty eksploatacji, rozwój ZSI a rozwój zakładu)
9. Przyczyny niepowodzeń projektów wdrażania ZSI.
(koszty implementacji, kompetencje zespołu wdrożeniowego, dostosowanie do kultury technicznej załogi zakładu)
10. Ewolucja zintegrowanych systemów zarządzania.
(tendencje rozwoju ZSI)

Komputerowe wspomaganie projektowania systemów produkcyjnych

11. Projektowanie systemu produkcyjnego.
(struktura organizacyjna, struktura produkcyjna, struktura przestrzenna systemu produkcyjnego, grupowanie stanowisk pracy, typy, formy i odmiany organizacji produkcji, kryteria konstrukcyjne, kryteria wytwórcze, kryteria eksploatacyjne, kryteria projektowania usług)
12. Możliwości produkcyjne i projektowanie systemów produkcyjnych.
(mierniki i metody określania możliwości produkcyjnych. Wyznaczanie możliwości produkcyjnych a projektowanie systemów produkcyjnych i planowanie produkcji. Projektowanie systemów produkcyjnych)
13. Wpływ technologii informatycznych na organizację i zarządzanie produkcją i usługami.
(organizacje wirtualne, fraktalne, zwinne (agile) i bioniczne, kierunki rozwoju organizacji i zarządzania produkcją i usługami, funkcje i zastosowanie systemów PDM)

14. Komputerowe wspomaganie przygotowania produkcji.
(elementy składające się na komputerowe przygotowanie produkcji, systemy CAE, CAD, CAPP, podstawowy zakres funkcjonalny systemu informatycznego w zakresie TPP)
15. Zasady kodowania dokumentacji konstrukcyjnej.
(znaczenie kodowania w rozwinięciach i zwinięciach konstrukcyjnych, grupowej obróbce, projektowaniu procesów wytwarzania, doboru pomocy warsztatowych, pojęcie indeksu materiałowego, zasady kodowania indeksów, działania na indeksach w procesach projektowania procesów wytwarzania)
16. Klasyfikacja środków produkcji.
(podział obrabiarek ze względu na różne kryteria, elastyczne systemy produkcyjne)
17. Modelowanie i symulacja procesów i systemów produkcyjnych.
(procesy modelowania, rodzaje programów komputerowych do modelowania i symulacji)
18. Komputerowe wspomaganie logistyki przepływu materiałowego.
(projektowanie transportu wewnętrznego, długość dróg transportu, sterowanie i programowanie wózków AGV, oprogramowanie komputerowe do gospodarki magazynowej, analiza procesów zaopatrzeniowych, problemy optymalizacji gospodarki magazynowej)
19. Komputerowe wspomaganie planowania i sterowania produkcją.
(pojęcie PPC, rodzaje systemów PPC, budowa systemów PPC, funkcje i zastosowanie systemów PPC)
20. Doskonalenie procesu i systemu produkcyjnego.
(metody i techniki doskonalenia procesów i systemów produkcyjnych, szczupła produkcja, szczupłe zarządzanie, Computer Integrated Manufacturing CIM)

Systemy zarządzania produkcją

21. Technologia grupowa i grupowanie stanowisk produkcyjnych.
(grupowanie elementów maszyn z punktu widzenia opracowywania konstrukcji, projektowania procesów wytwarzania, projektowania organizacji produkcji, środków transportu wewnętrznego, magazynowania)
22. Czas realizacji zlecenia produkcyjnego.
(struktura czasu realizacji zlecenia, pojęcie i struktura cyklu produkcyjnego, wyznaczanie długości cyklu produkcyjnego zbioru wyrobów, cykl pracy na stanowisku roboczym, wykresy Gantta i ich zastosowanie, harmonogramy i metody harmonogramowania zbioru zadań, możliwości i metody skracania długości cyklu produkcyjnego)
23. Zapasy produkcyjne.
(definicja i klasyfikacja zapasów, funkcje i koszty zapasów, mechanizmy powstawania zapasów i czynniki wpływające na wielkość zapasów, modele i metody wyznaczania zapasów produkcyjnych, możliwości i metody ograniczania poziomu zapasów, popyt niezależny i sterowanie zapasami, popyt zależny i planowanie potrzeb materiałowych)
24. Metody planowania produkcji.
(definicje, cele i strategie planowania produkcji, planowanie zagregowanego. Proces, modele i metody planowania zagregowanego, planowanie operatywne, rodzaje systemów planowania operatywnego produkcją, cele i decyzje planistyczne, graficzne modele i metody planowania operatywnego produkcji, reguły priorytetów, systemy informatyczne w planowaniu produkcji, podstawowe dokumenty planistyczno-ewidencyjne i ich obieg, podstawowe modele sterowania produkcją - pull, push, squeeze)
25. Sterowanie produkcją rytmiczną.
(sterowanie według taktu produkcji, sterowanie produkcją w liniach, sterowanie wieloasortymentową produkcją rytmiczną, zarządzanie produkcją jednostkową)

26. Zarządzanie ograniczeniami.
(Istota i zasady teorii ograniczeń, rachunek kosztów przerobu, zarządzanie ograniczeniami w produkcji, systemy informatyczne wspomagające zarządzanie produkcją w TOC, inne obszary zastosowań TOC)
27. Organizacja i zarządzanie obsługą produkcji.
(obsługa eksploatacyjna maszyn i urządzeń, Total Productive Maintenance, obsługa narzędziowa produkcji, transport i procesy magazynowania w produkcji)
28. Zarządzanie kosztami i wynikami.
(Mierniki wyników, kontroling produkcji, kierowanie ludźmi w produkcji Jakość i zrównoważony rozwój przedsiębiorstw)
29. Strategiczne zarządzanie produkcją.
(strategie produkcji, strategie budowy potencjału produkcyjnego, outsourcing, integracja pionowa, budowa łańcuchów dostaw, decyzje lokalizacyjne, offshoring, Globalizacja produkcji, czynniki wpływające na zmiany w organizacji i zarządzaniu produkcją i usługami, wpływ nowych technologii wytwarzania na organizację i zarządzanie produkcją i usługami)
30. Nowe koncepcje organizacji i zarządzania produkcją.
(Just-in-time, lean production Zasady organizacji produkcji w systemach JIT. Kaizen i ciągłe usprawnienia. Ssący mechanizm sterowania przepływem produkcji i jego odmiany. Istota i cele lean production. Zasady i techniki lean production. Problemy wdrażania i efekty stosowania Lean production. Lean management i Lean thinking, World Class Manufacturing, Metody i techniki WCM)

c) Specjalność - Systemy logistyczne przedsiębiorstwa

(Logistyka przepływów zasobów w przedsiębiorstwie, Projektowanie procesów logistycznych w przedsiębiorstwie, Komputerowe wspomaganie procesów logistycznych)

Logistyka przepływów zasobów w przedsiębiorstwie

1. Zadania logistyki przepływów.
(pojęcie zasobów, cel, zadania i zakres obowiązków w planowaniu przepływu zasobów przepływy materiałów, kadr, informacji, środków finansowych materiałów)
2. Uwarunkowania planowania przepływu zasobów materialnych.
(planowania przepływu zasobów w procesie produkcyjnym przedsiębiorstwa, drogi transportu w układzie płaskim i przestrzennym, środki transportu)
3. Metody określania popytu
(wymienić i scharakteryzować metody, za pomocą których można określić popyt na wyroby w wybranym przedsiębiorstwie)
4. Proces planowania sprzedaży i produkcji.
(planowanie produkcji, plan główny, planowanie zapotrzebowania na zasoby przedsiębiorstwa, zarządzanie popytem rodzaje planów z punktu widzenia perspektywy czasu, rodzaju zasobów, określić rolę bilansowania zadań produkcyjnych ze zdolnością produkcyjną)
5. Planowanie zakupów i dostaw w procesie zaopatrzenia materiałowego.
(planowanie zakupów, gospodarka magazynowa, działania planowania zakupów i dostaw, koszty magazynowania)
6. Zasady projektowania przestrzeni składowania oraz operacji magazynowych.
(zasady projektowania magazynów, metody składowania koszty inwestycyjne i eksploatacyjne magazynów i centrów dystrybucji)
7. Metody określania potrzeby przewozowych dla dostaw i wysyłek.
(zasady funkcjonowania centrów dystrybucji, określanie wielkości dostaw, zasad ładowania środków transportu)
8. Metody ustalania liczby środków transportu oraz wielkości zatrudnienia w centrum dystrybucji.
(metody analizy efektywności wykorzystania systemu transportu i magazynowania centrum dystrybucji)
9. Znaczenie partii dostawy materiałów/wyrobów.
(metody określania wielkości partii dostawy)
10. Znaczenie i cele inwentaryzacji.
(dokumentacja inwentaryzacyjna, rodzaje różnic inwentaryzacyjnych i przykładowe powody ich powstawania)

Projektowanie procesów logistycznych w przedsiębiorstwie

11. Rola logistyki w produkcji.
(Istota logistyki, geneza logistyki, okresy i etapy rozwoju logistyki, definicje i cele logistyki, usytuowanie logistyki w zarządzaniu produkcją, analiza systemów logistycznych, definicja systemu logistycznego i jego składniki, powiązania pomiędzy systemami logistycznymi w przedsiębiorstwie, badanie systemów logistycznych)

12. Uwarunkowania wpływające na organizację logistyki w przedsiębiorstwie.
(organizacja logistyki a wybrane koncepcje zarządzania, działania logistyczne a typy, formy, odmiany organizacji produkcji, logistyka w elastycznych systemach produkcyjnych, składowe infrastruktury logistycznej, infrastruktura liniowa, punktowa i komunikacyjna)
13. Charakterystyka procesu produkcyjnego.
(Definicja i elementy procesu produkcyjnego, typologia procesów, aspekty procesów produkcyjnych: strukturalne, technologiczne, ekonomiczne, organizacyjne i zarządzania, zasady organizacji procesów produkcyjnych, analizy i usprawniania procesów produkcyjnych, logistyka w procesie produkcyjnym)
14. Mierniki i wskaźniki procesów logistyczne.
(rodzaje mierników i wskaźników oraz ich zastosowanie w logistyce, wskaźniki logistyczne w przedsiębiorstwie, koszty logistyki, procesy przepływu dóbr rzeczowych, zakres przedmiotowy fizycznych przepływów w logistyce, klasyfikacja przepływów fizycznych, usprawnianie przemieszczania dóbr rzeczowych)
15. Logistyczne procesy informacyjno-decyzyjne.
(miejsce informacji w logistyce, składniki procesów informacyjnych w logistyce, system informacji w logistyce, obszary decyzyjne w logistyce, wybór dostawcy, sposób sterowania zapasami, „wykonać czy kupić”, realizujemy sami czy w ramach outsourcingu, wybór logistycznego systemu informacyjnego. wybór firmy transportowej, optymalizacja procesów transportowych, wybór miejsca lokalizacji zakładu produkcyjnego, hurtowni)
16. Klasyfikacja systemów logistycznych w ujęciu funkcjonalnym i fazowym.
(logistyczny system transportu, logistyczny system kształtowania zapasów, logistyczny system magazynowy, system logistyczny obsługi zamówień, system logistyczny opakowań, logistyka zaopatrzenia, logistyka produkcji, logistyka dystrybucji)
17. Zarządzanie łańcuchami dostaw.
(rozwój i integracja łańcuchów i sieci dostaw, przyczyny tworzenia łańcuchów dostaw, definicja łańcucha dostaw, klasyfikacja sieci dostaw, istota, cele, zasady zarządzania łańcuchem dostaw, fazy rozwoju zarządzania łańcuchem dostaw, szkoły zarządzania łańcuchem dostaw, narzędzia i instrumenty wspomagające zarządzanie łańcuchem dostaw, zarządzenie bezpieczeństwem w łańcuchach dostaw)
18. Wskaźniki i kryteria oceny funkcjonowania łańcuchów dostaw.
(aspekty finansowe i kosztowe pomiaru funkcjonowania łańcuchów dostaw, rzeczowo – finansowe systemy pomiaru łańcuchów dostaw, pomiar cyklu „od gotówki do gotówki” w łańcuchu dostaw, model SCOR jako standardu pomiaru funkcjonowania łańcuchów dostaw, wskaźniki oceny funkcjonowania łańcuchów dostaw)
19. Technologie informatyczne wspierające i integrujące przepływ informacji w łańcuchu dostaw.
(komputerowo zintegrowane systemy zarządzania łańcuchem dostaw SCM i ich struktura. (Funkcje komputerowo zintegrowanych systemów zarządzania łańcuchem dostaw. Struktura systemów SCM. (Kokpit zarządzania łańcuchem dostaw. Hurtownie danych. Planowanie popytu. Planowanie rozptywu i rozmieszczenia zapasu w sieci logistycznej. Globalna kontrola dostępności. Transakcje business-to-business. System optymalizacji procesów logistycznych. Zarządzanie relacjami z klientami))
20. Tendencje rozwojowe systemów logistycznych.
(rozwój systemów wspomagających gromadzenie danych i ich elektroniczną wymianę dla potrzeb łańcucha dostaw, perspektywy rozwoju łańcuchów dostaw, perspektywy automatyzacji identyfikacji i transportu wyrobów, systemy logistyczne w przyszłości)

Komputerowe wspomaganie procesów logistycznych

21. Systemy produkcyjne.
(pojęcie i elementy charakterystyki systemu produkcyjnego, typy, formy i odmiany organizacji produkcji, elastyczność, integracja i automatyzacja systemów produkcyjnych, wyznaczanie możliwości produkcyjnych a projektowanie systemów produkcyjnych i planowanie produkcji, projektowanie systemów produkcyjnych)
22. Wpływ technologii informatycznych na organizację i zarządzanie procesami logistycznymi.
(organizacje wirtualne, fraktalne, zwinne (agile) i bioniczne, kierunki rozwoju organizacji i zarządzania produkcją i usługami, funkcje i zastosowanie systemów PDM w logistyce).
23. Komputerowe wspomaganie przygotowania produkcji.
(elementy składające się na komputerowe przygotowanie produkcji, systemy CAE, CAD, CAPP, podstawowy zakres funkcjonalny systemu informatycznego w zakresie TPP)
24. Zasady kodowania dokumentacji produkcyjnej.
(znaczenie kodowania w rozwinięciach i zwinięciach konstrukcyjnych, grupowej obróbce, projektowaniu procesów wytwarzania, doboru pomocy warsztatowych, pojęcie indeksu materiałowego, zasady kodowania indeksów, działania na indeksach w procesach projektowania procesów wytwarzania)
25. Modelowanie i symulacja procesów i systemów logistycznych.
(procesy modelowania, rodzaje programów komputerowych do modelowania i symulacji)
26. Systemy informatyczne wspomagające projektowania systemów logistycznych.
(pojęcie systemu informatycznego, przykłady wykorzystania systemów informatycznych wspomagających projektowanie systemów i procesów logistycznych)
27. Komputerowe wspomaganie logistyki przepływu materiałowego.
(projektowanie transportu wewnętrznego, długość dróg transportu, sterowanie i programowanie wózków AGV)
28. Komputerowe wspomaganie gospodarki magazynowej.
(oprogramowanie komputerowe do gospodarki magazynowej, analiza procesów zaopatrzeniowych, problemy optymalizacji gospodarki magazynowej)
29. Zasady przepływu materiałowego na stanowiska pracy.
(rodzaje magazynów, wyposażenie magazynów, magazyny międzyoperacyjne, kompletacja komponentów na magazynie)
30. Systemy informatyczne wspomagające planowanie i sterowanie produkcji.
(pojęcie CIM, system PPC, logistyka produkcji, zapotrzebowanie na materiały na wydziały obróbki, na komponenty do montażu)

d) Specjalność - Inżynieria bezpieczeństwa pracy

(Projektowanie systemów bezpieczeństwa i higieny pracy, Ergonomiczne kształtowanie stanowisk pracy, Komputerowa integracja produkcji)

Projektowanie systemów bezpieczeństwa i higieny pracy

1. Środowisko pracy.
(definicje i określenia środowiska pracy, problematyka kształtowania środowiska pracy, unormowania w zakresie BHP stanowisk pracy, wykonywania pracy)
2. Środowisko pracy w przedsiębiorstwie i jego otoczenie.
(znaczenie środowiska pracy w przedsiębiorstwie, wpływ środowiska pracy na jakość życia, środowisko pracy a zadowolenie pracowników, wpływ środowiska pracy na wyniki uzyskiwane przez przedsiębiorstwo, otoczenie środowiska pracy przedsiębiorstwa, uwarunkowania zewnętrzne środowiska pracy przedsiębiorstwa, uwarunkowania wewnętrzne środowiska pracy przedsiębiorstwa. Wymagania prawne)
3. Modelowanie środowiska pracy.
(istota kaskadowego modelowania środowiska pracy, założenia budowy kaskadowego modelu środowiska pracy, budowa drzew diagnostycznych, charakterystyka warunków środowiska pracy jako podmiotu modelowania, organizacyjno-techniczne warunki środowiska pracy, społeczne warunki środowiska pracy)
4. Ekonomiczne warunki środowiska pracy.
(badanie czynników środowiska pracy w aspekcie zaspokojenia potrzeb i oczekiwań pracowników)
5. Metody i mierniki oceny środowiska pracy w modelowaniu kaskadowym.
(wybrane zagadnienia metodologiczne, środowiskowe mierniki oceny wyników działalności przedsiębiorstwa, ocena płynności kadr, ocena bezpieczeństwa pracy, ocena wypadków przy pracy, ocena ryzyka zawodowego, ocena efektów pracy pracownika, ocena wydajności pracy, ocena technicznego uzbrojenia pracy)
6. Uwarunkowania kształtowania stanowisk produkcyjnych w produkcji jednostkowej i seryjnej
(zalety i bariery z punktu widzenia bezpieczeństwa pracy, metody wyodrębniania stanowisk, specjalizacja stanowisk produkcyjnych)
7. Kształtowanie stanowisk produkcyjnych.
(przykłady kształtowania stanowisk produkcyjnych z punktu widzenia BHP i higieny pracy)
8. Projektowanie systemu bezpieczeństwa pracy w przedsiębiorstwie.
(podstawowe definicje i pojęcia bezpieczeństwa pracy, system zarządzania bezpieczeństwem pracy, obszary krytyczne efektywnego zarządzania bezpieczeństwem pracy, uwarunkowania prawne, zasady funkcjonowania systemu bezpieczeństwa pracy w przedsiębiorstwach)
9. Audyt systemu bezpieczeństwa pracy w przedsiębiorstwach.
(zasady przeprowadzania audytu)
10. Metody wyznaczania czasu operacji technologicznych.

Ergonomiczne kształtowanie stanowisk pracy

11. Metody stosowane w badaniu i ocenie środowiska pracy.
(metody partycypacyjne. Metody list kontrolnych. Metody wartościowania pracy. Metody badań testowych. Metody ilościowe. Metody atestacji i certyfikacji. Metoda bilansowa. Metoda analizy czynnikowej)

12. Wypadki przy pracy i zagrożenia wypadkowe.
(wypadki przy pracy. Choroby zawodowe. Czynniki wpływające na wypadki przy pracy. Uwarunkowania osobowe. Wpływ wieku i stażu na częstotliwość wypadków. Wpływ alkoholu i leków na wypadki przy pracy. Wpływ rytmu biologicznego na częstotliwość wypadków. Wpływ środowiska pracy na powstawanie wypadków. Wpływ organizacji pracy na wypadki)
13. Metody oceny ryzyka zawodowego związane z oceną obciążenia fizycznego i psychicznego.
(metoda oceny wypadku energetycznego wg G. Lehmana. Metoda oceny obciążenia psychicznego. Risk Score. Risk Assessment Code. Metoda pięciu kroków. Matryca ryzyka. Prelimnaty Hazard Analysis (PHA). Graf ryzyka. Failure Mode And Effects Analysis (FMEA). Hazard And Operability Study (HAZOP))
14. Metody oceny ryzyka występowania dolegliwości mięśniowo-szkieletowych.
(Rapid Entire Body Assessment (REBA). Rapid Upper Limb Assessment (RULA) Ovation Working Posture Analysis System (OWAS). Metoda mapowania ryzyka. Occupational Repetitive Action (Ocr). Job Strain Index (JSI). Metoda wskaźników kluczowych - Leitmerkmalmethode (LMM). Metoda opracowana w National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH). Metoda pozycji kluczowych - Key Item Method (KIM))
15. Projektowanie bezpiecznych stanowisk pracy z uwzględnieniem zasad ergonomii.
(definicja ergonomii, aspekty fizjologiczne i psychiczne obciążenia pracą, obciążenie fizyczne pracą, obciążenie psychiczne pracą, zachowanie się organizmu ludzkiego w procesie pracy umysłowej, warunki pracy, kształtowanie ergonomicznej jakości warunków pracy, ergonomiczne wyznaczniki kształtowania warunków i środowiska pracy, system człowiek-obiekt techniczny-otoczenie w zapewnieniu bezpieczeństwa pracy, projektowanie ergonomiczne, ergonomia koncepcyjna i korekcyjna w projektowaniu)
16. Metody ergonomicznej oceny maszyn i stanowisk pracy.
(przepisy prawne, dokumentacja stanowisk pracy przed dopuszczeniem ich do eksploatacji, identyfikacja cech diagnozowania, podstawowe zasady diagnozowania ergonomicznego stanowisk pracy, kryteria ocen, sposoby ocen i metody badań wybranych cech)
17. Organizacja bezpieczeństwa i higieny pracy.
(integracja i kooperacja, odpowiedzialność i rozliczanie się pracowników z realizacji działań z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy, zaangażowanie pracowników, kompetencje i szkolenia pracowników z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy, komunikacja i dokumentacja dotycząca bezpieczeństwa i higieny pracy, usługi i doradztwo świadczone przez specjalistów z obszaru bezpieczeństwa i higieny pracy)
18. Ocena ryzyka zawodowego i planowanie działań z zakresu BHP.
(ocena ryzyka zawodowego, przebieg oceny ryzyka, uwarunkowania oceny ryzyka zawodowego, procedury oceny ryzyka zawodowego, ocena ryzyka w praktyce, planowanie działań z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy, planowanie aktywne z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy, identyfikacja zagrożeń)
19. Pomiary bezpieczeństwa pracy.
(system informacyjny i monitoring bezpieczeństwa i higieny pracy, wybór wskaźników bezpieczeństwa i higieny pracy, zasady przeprowadzenia pomiarów, techniki pomiarowe, badania zdarzeń niosących ryzyko)
20. Audyt bezpieczeństwa i higieny pracy.
(potrzeba przeprowadzenia audytów, projektowanie i planowanie audytów, organizacja przeprowadzania audytów, działania naprawcze wynikające z przeprowadzonego audytu)

Komputerowa integracja produkcji

21. Technologia grupowa i grupowanie stanowisk produkcyjnych.
(grupowanie elementów maszyn z punktu widzenia opracowywania konstrukcji, projektowania procesów wytwarzania, projektowania organizacji produkcji, środków transportu wewnętrznego, magazynowania)
22. Czas realizacji zlecenia produkcyjnego.
(struktura czasu realizacji zlecenia, pojęcie i struktura cyklu produkcyjnego, wyznaczanie długości cyklu produkcyjnego zbioru wyrobów, cykl pracy na stanowisku roboczym, wykresy Gantta i ich zastosowanie, harmonogramy i metody harmonogramowania zbioru zadań, możliwości i metody skracania długości cyklu produkcyjnego)
23. Zapasy produkcyjne.
(definicja i klasyfikacja zapasów, funkcje i koszty zapasów, mechanizmy powstawania zapasów i czynniki wpływające na wielkość zapasów, modele i metody wyznaczania zapasów produkcyjnych, możliwości i metody ograniczania poziomu zapasów, popyt niezależny i sterowanie zapasami, popyt zależny i planowanie potrzeb materiałowych)
24. Metody planowania produkcji.
(definicje, cele i strategie planowania produkcji, planowanie zagregowanego. Proces, modele i metody planowania zagregowanego, planowanie operatywne, rodzaje systemów planowania operatywnego produkcją, cele i decyzje planistyczne, graficzne modele i metody planowania operatywnego produkcji, reguły priorytetów, systemy informatyczne w planowaniu produkcji, podstawowe dokumenty planistyczno-ewidencyjne i ich obieg, podstawowe modele sterowania produkcją - pull, push, squeeze)
25. Sterowanie produkcją rytmiczną.
(sterowanie według taktu produkcji, sterowanie produkcją w liniach, sterowanie wieloasortymentową produkcją rytmiczną, zarządzanie produkcją jednostkową)
26. Zarządzanie ograniczeniami.
(istota i zasady teorii ograniczeń, rachunek kosztów przerobu, zarządzanie ograniczeniami w produkcji, systemy informatyczne wspomagające zarządzanie produkcją w TOC, inne obszary zastosowań TOC)
27. Organizacja i zarządzanie obsługą produkcji.
(obsługa eksploatacyjna maszyn i urządzeń, Total Productive Maintenance, obsługa narzędziowa produkcji, transport i procesy magazynowania w produkcji)
28. Zarządzanie kosztami i wynikami.
(Mierniki wyników, kontroling produkcji, kierowanie ludźmi w produkcji Jakość i zrównoważony rozwój przedsiębiorstw)
29. Strategiczne zarządzanie produkcją.
(strategie produkcji, strategie budowy potencjału produkcyjnego, outsourcing, integracja pionowa, budowa łańcuchów dostaw, decyzje lokalizacyjne, offshoring, Globalizacja produkcji, czynniki wpływające na zmiany w organizacji i zarządzaniu produkcją i usługami, wpływ nowych technologii wytwarzania na organizację i zarządzanie produkcją i usługami)
30. Nowe koncepcje organizacji i zarządzania produkcją.
(Just-in-time, lean production Zasady organizacji produkcji w systemach JIT. Kaizen i ciągłe usprawnienia. Ssący mechanizm sterowania przepływem produkcji i jego odmiany. Istota i cele lean production. Zasady i techniki lean production. Problemy wdrażania i efekty stosowania Lean production. Lean management i Lean thinking, World Class Manufacturing, Metody i techniki WCM)