

Studia II stopnia	<i>Wydział Mechaniczny Politechniki Lubelskiej: zagadnienia na egzamin dyplomowy</i> Inżynieria Produkcji, specjalność KWPTW
----------------------------------	--

Zagadnienia ogólne

1. Struktura procesu technologicznego.
2. Dokumentacja technologiczna.
3. Proces produkcyjny i proces technologiczny.
4. Typ produkcji na stanowiskach roboczych.
5. Technologiczne przygotowanie produkcji.
6. Organizacyjne przygotowanie produkcji.
7. Struktura kosztów w przedsiębiorstwie.
8. Sposoby i rodzaje obróbki skrawaniem.
9. Dobór warunków obróbki skrawaniem.
10. Obróbka elektroerozyjna i elektrochemiczna.
11. Obróbka laserowa, plazmowa i strumieniowo-ścierna.
12. BHP oraz ergonomia w budowie maszyn i urządzeń.
13. Metody montażu i ich charakterystyka.
14. Technologie łączenia metali, tworzyw sztucznych i kompozytów.
15. Spajanie materiałów. Procesy spawania gazowego, elektrycznego i laserowego.
16. Tracie i smarowanie w procesie eksploatacyjnym maszyn i urządzeń.
17. Mechanizmy zużycia części maszyn.
18. Układy napędowe ruchów głównych, posuwistych i pomocniczych obrabiarek CNC.
19. Wymagania eksploatacyjne i dokumentacja techniczno-ruchowa maszyn i urządzeń oraz dokumentacja procesu technologicznego remontu i naprawy.
20. Systemy nadzorowania procesów wytwórczych.
21. Metody przetwórstwa tworzyw polimerowych.
22. Budowa i działanie układu uplastyczniającego w maszynach do przetwórstwa tworzyw polimerowych.
23. Budowa układu narzędziowego wtryskarki.
24. Materiały narzędziowe, klasyfikacja, charakterystyka, zastosowanie.
25. Zjawiska powodujące zużycie narzędzi do obróbki plastycznej na zimno i na gorąco.
26. Materiały konstrukcyjne – stopy żelaza z węglem, klasyfikacja, przeznaczenie, cechy charakterystyczne.
27. Niekonwencjonalne technologie w inżynierii produkcji.
28. Standaryzacja, normalizacja i unifikacja części maszyn oraz procesów produkcyjnych.
29. Trwałość i niezawodność narzędzi produkcyjnych.
30. Modelowanie układów. Założenia i uproszczenia w modelowaniu układów fizycznych.

Zagadnienia kierunkowe dla specjalności KWPTW

1. Klasyfikacja i warunki pracy narzędzi do obróbki plastycznej.
2. Zasady konstrukcji narzędzi do obróbki plastycznej.
3. Zależność między naprężeniem a odkształceniem w stanie plastycznym.
4. Wytężenie materiału. Warunki plastyczności.
5. Zjawiska ograniczające procesy tłoczenia, przetłaczania i przewijania.
6. Operacje wykańczające stosowane w procesach wytwarzania odkuwek.
7. Wytwarzanie odkuwek na młotach, kuźniczych prasach korbowych oraz prasach śrubowych.

8. Zasadnicze różnice w eksploatacji młotów kuźniczych, korbowych pras kuźniczych oraz pras śrubowych.
9. Obróbka cieplna odkuwek.
10. Zasady konstrukcji narzędzi do realizacji procesów obróbki plastycznej.
11. Metody wytwarzania narzędzi do obróbki plastycznej.
12. Wykorzystanie technik numerycznych w projektowaniu procesów obróbki plastycznej.
13. Etapy budowy modelu MES na przykładzie procesu kucia odkuwek matrycowych lub elementów tłoczonych.
14. Procesy wytwarzania wyrobów cienkościennych o powierzchni nierozwijalnej.
15. Etapy opracowania technologii wytłaczania i przetłaczania elementów cienkościennych.
16. Rola modelowania fizycznego w procesie projektowania technologii obróbki plastycznej.
17. Nowoczesne metody łączenia mechanicznego blach.
18. Metody wytwarzania wyrobów drażonych.
19. Wytwarzanie wyrobów cienkościennych w procesach formowania hydro-mechanicznego.
20. Zastosowanie oraz metody kształtowania elektromagnetycznego.
21. Normowanie czasu wytwarzania odkuwek matrycowych.
22. Normowanie czasu wytwarzania wyrobów tłoczonych.
23. Przyczyny powstawania uszkodzeń oprzyrządowania technologicznego do obróbki plastycznej.
24. Maszyny i urządzenia sterowane numerycznie wykorzystywane w procesach wytwarzania wyrobów z blach.
25. Podział i charakterystyka procesów walcowania kuźniczego, parametry charakteryzujące walcowanie wzdłużne, zjawiska zachodzące w strefie walcowania.
26. Przedkuwka – jej rola i przeznaczenie. Metody wytwarzania przedkuwek.
27. Tarcie i smarowanie w procesach obróbki plastycznej.
28. Obróbka plastyczna kół zębatych.
29. Model materiałowy. Metody wyznaczania krzywych umocnienia i wielkości charakteryzujących materiały.
30. Modele tarcia. Metody wyznaczania czynników/współczynników tarcia.
31. Pękanie materiałów w obróbce plastycznej. Modele pękania. Wyznaczanie parametrów modeli pękania.
32. Metody planowania eksperymentu.
33. Wpływ rodzaju maszyny technologicznej na konstrukcję narzędzi do obróbki plastycznej.
34. Metody podnoszenia trwałości i wytrzymałości narzędzi do obróbki plastycznej.
35. Stan sprężysty i stan plastyczny materiałów.
36. Miary odkształcenia plastycznego.
37. Inżynierskie metody analizy procesów obróbki plastycznej.
38. Nowoczesne materiały narzędziowe. Możliwości zwiększania trwałości narzędzi.
39. Przyrządy specjalne o złożonej kinematyce ruchu narzędzi. Przyrządy wielołącznikowe typu TR.
40. Kształtowanie przyrostowe, cechy charakterystyczne, zastosowanie, zalety, wady.
41. Zastosowanie metalurgii proszków w budowie maszyn.
42. Formowanie i prasowanie proszków metali.
43. Spiekanie proszków metali.
44. Optymalizacja konstrukcji i procesów wytwarzania, podstawowe pojęcia i określenia optymalizacji.
45. Metody określania warunków brzegowych w modelach numerycznych. Upraszczenie modeli numerycznych.
46. Modelowanie wymiany ciepła pomiędzy kształtowanym materiałem a narzędziami oraz otoczeniem.

47. Modelowanie pęknięć w procesach obróbki plastycznej. Podstawowe kryteria pękania, stosowane podczas modelowania procesów obróbki plastycznej.
48. Oprzyrządowanie technologiczne. Zastosowanie oprzyrządowania ze względu na wielkość produkcji.
49. Strategie monitorowania i nadzorowania maszyn i urządzeń.
50. Systemy automatycznego nadzoru i diagnostyki w procesach wytwarzania.

Studia II stopnia	<i>Wydział Mechaniczny Politechniki Lubelskiej: zagadnienia na egzamin dyplomowy</i> Inżynieria Produkcji, specjalność PPTNOSN
----------------------------------	--

Zagadnienia ogólne

1. Struktura procesu technologicznego.
2. Dokumentacja technologiczna.
3. Proces produkcyjny i proces technologiczny.
4. Typ produkcji na stanowiskach roboczych.
5. Technologiczne przygotowanie produkcji.
6. Organizacyjne przygotowanie produkcji.
7. Struktura kosztów w przedsiębiorstwie.
8. Sposoby i rodzaje obróbki skrawaniem.
9. Dobór warunków obróbki skrawaniem.
10. Obróbka elektroerozyjna i elektrochemiczna.
11. Obróbka laserowa, plazmowa i strumieniowo-ścierna.
12. BHP oraz ergonomia w budowie maszyn i urządzeń.
13. Metody montażu i ich charakterystyka.
14. Technologie łączenia metali, tworzyw sztucznych i kompozytów.
15. Spajanie materiałów. Procesy spawania gazowego, elektrycznego i laserowego.
16. Tracie i smarowanie w procesie eksploatacyjnym maszyn i urządzeń.
17. Mechanizmy zużycia części maszyn.
18. Układy napędowe ruchów głównych, posuwistych i pomocniczych obrabiarek CNC.
19. Wymagania eksploatacyjne i dokumentacja techniczno-ruchowa maszyn i urządzeń oraz dokumentacja procesu technologicznego remontu i naprawy.
20. Systemy nadzorowania procesów wytwórczych.
21. Metody przetwórstwa tworzyw polimerowych.
22. Budowa i działanie układu uplastyczniającego w maszynach do przetwórstwa tworzyw polimerowych.
23. Budowa układu narzędziowego wtryskarki.
24. Materiały narzędziowe, klasyfikacja, charakterystyka, zastosowanie.
25. Zjawiska powodujące zużycie narzędzi do obróbki plastycznej na zimno i na gorąco.
26. Materiały konstrukcyjne – stopy żelaza z węglem, klasyfikacja, przeznaczenie, cechy charakterystyczne.
27. Niekonwencjonalne technologie w inżynierii produkcji.
28. Standaryzacja, normalizacja i unifikacja części maszyn oraz procesów produkcyjnych.
29. Trwałość i niezawodność narzędzi produkcyjnych.
30. Modelowanie układów. Założenia i uproszczenia w modelowaniu układów fizycznych.

Zagadnienia kierunkowe dla specjalności PPTNOSN

1. Sposoby i rodzaje obróbki skrawaniem.
2. Budowa i geometria ostrza narzędzi skrawających.
3. Charakterystyka narzędzi do obróbki ścierniej.
4. Obróbka z dużymi prędkościami skrawania (HSC) i dużymi wydajnościami (HPC).
5. Skrawanie stopów tytanu, magnezu i aluminium.
6. Narzędzia skrawające punktowe, kształtowe i obwiedniowe.
7. Obróbka ubytkowa materiałów twardych.
8. Warstwa wierzchnia przedmiotów obrabianych mechanicznie i erozyjnie.

9. Ciecze obróbkowe w procesach skrawania.
10. Obróbka skrawaniem na sucho i z minimalnym smarowaniem.
11. Mechaniczna obróbka umacniająca.
12. Szlifowanie szybkościowe i wysokowydajne.
13. Szlifowanie taśmami ściernymi.
14. Budowa obrabiarki CNC.
15. Zasady uzbrojenia magazynu narzędziowego na frezarskich centrach obróbkowych.
16. Metody wyznaczania punktu zerowego przedmiotu obrabianego.
17. Wartości korekcyjne narzędzi stosowanych na obrabiarkach CNC.
18. Punkty charakterystyczne w przestrzeni roboczej obrabiarki CNC.
19. Struktura programu obróbkowego w systemie HEIDENHAIN.
20. Zasady definiowania obróbki zgrubnej i wykończeniowej w systemie HEIDENHAIN.
21. Rodzaje przekształceń układu współrzędnych w systemie HEIDENHAIN.
22. Programowanie zabiegów obróbkowych w układzie absolutnym, przyrostowym i biegunowym.
23. Cykle obróbkowe.
24. Zasady definiowania SL-cykli.
25. Programowanie parametryczne w systemie Heidenhain.
26. Opis konturów z wykorzystaniem funkcji FK.
27. Etapy przygotowania procesu technologicznego na przykładzie systemu NX.
28. Wspomaganie obróbki wielostronnej w NX.
29. Metody zmniejszania chropowatość powierzchni po obróbce na ściankach stromych przy frezowaniu 3-osiowym.
30. Wspomaganie obróbki HSM w NX.
31. Realizacja prewencji przed kolizją w systemie NX.
32. Zasady i kryteria rozmieszczenia obiektów..
33. Specjalizacja przedmiotowa i technologiczna.
34. Przebieg partii wyrobów w procesie produkcyjnym.
35. Zapasy produkcji.
36. Technologia nitowania bezotworego.
37. Różnice między laserowym spawaniem przewodnościom a głębokim.
38. Progi energetyczne przy zgrzewaniu ultradźwiękowym.
39. Etapy procesu montażu SMD.
40. Proces ToXowania.
41. Nadzór i diagnostyka stanu ostrza narzędzia, obrabiarek oraz procesu obróbki i przedmiotu obrabianego.
42. Termograficzna diagnostyka obrabiarek.
43. Diagnostyka akustyczna maszyn i urządzeń.
44. Drgania w procesie eksploatacji i sposoby ich minimalizacji.
45. Wielkości fizyczne skorelowane ze stanem obiektu technicznego.
46. Dynamiczne procesy mechaniczne obrabiarek jako źródła sygnałów diagnostycznych Systemy pomiarowe - znaczenie organizacyjne i techniczne.
47. Rodzaje i konfiguracja przetworników do pomiaru sił, momentów, temperatur, przemieszczeń.
48. Przetworniki A/C.
49. Źródła , rodzaje i etapy przetwarzania sygnałów, krótka charakterystyka (wzmacniania, skalowania, filtrowania, próbkowania).
50. Niezawodność i modele niezawodności.

Studia II stopnia	<i>Wydział Mechaniczny Politechniki Lubelskiej: zagadnienia na egzamin dyplomowy</i> Inżynieria Produkcji, specjalność WwIP
----------------------------------	---

Zagadnienia ogólne

1. Struktura procesu technologicznego.
2. Dokumentacja technologiczna.
3. Proces produkcyjny i proces technologiczny.
4. Typ produkcji na stanowiskach roboczych.
5. Technologiczne przygotowanie produkcji.
6. Organizacyjne przygotowanie produkcji.
7. Struktura kosztów w przedsiębiorstwie.
8. Sposoby i rodzaje obróbki skrawaniem.
9. Dobór warunków obróbki skrawaniem.
10. Obróbka elektroerozyjna i elektrochemiczna.
11. Obróbka laserowa, plazmowa i strumieniowo-ścierna.
12. BHP oraz ergonomia w budowie maszyn i urządzeń.
13. Metody montażu i ich charakterystyka.
14. Technologie łączenia metali, tworzyw sztucznych i kompozytów.
15. Spajanie materiałów. Procesy spawania gazowego, elektrycznego i laserowego.
16. Tracie i smarowanie w procesie eksploatacyjnym maszyn i urządzeń.
17. Mechanizmy zużycia części maszyn.
18. Układy napędowe ruchów głównych, posuwistych i pomocniczych obrabiarek CNC.
19. Wymagania eksploatacyjne i dokumentacja techniczno-ruchowa maszyn i urządzeń oraz dokumentacja procesu technologicznego remontu i naprawy.
20. Systemy nadzorowania procesów wytwórczych.
21. Metody przetwórstwa tworzyw polimerowych.
22. Budowa i działanie układu uplastyczniającego w maszynach do przetwórstwa tworzyw polimerowych.
23. Budowa układu narzędziowego wtryskarki.
24. Materiały narzędziowe, klasyfikacja, charakterystyka, zastosowanie.
25. Zjawiska powodujące zużycie narzędzi do obróbki plastycznej na zimno i na gorąco.
26. Materiały konstrukcyjne – stopy żelaza z węglem, klasyfikacja, przeznaczenie, cechy charakterystyczne.
27. Niekonwencjonalne technologie w inżynierii produkcji.
28. Standaryzacja, normalizacja i unifikacja części maszyn oraz procesów produkcyjnych.
29. Trwałość i niezawodność narzędzi produkcyjnych.
30. Modelowanie układów. Założenia i uproszczenia w modelowaniu układów fizycznych.

Zagadnienia kierunkowe dla specjalności WwIP

1. Obróbka materiałów w stanie twardym, obróbka ze wspomaganie drganiami, obróbka ze wspomaganie termicznym.
2. Skrawanie materiałów kompozytowych, stopów tytanu.
3. Materiały narzędziowe stosowane do wytwarzania narzędzi specjalnych.
4. Charakterystyka narzędzi stosowanych w produkcji zautomatyzowanej.
5. Narzędzia specjalne, specjalizowane i mechatroniczne.
6. Oprzyrządowanie technologiczne. Zastosowanie oprzyrządowania ze względu na wielkość produkcji.

7. Pojęcie bazy, rodzaje baz. Zasady doboru bazy do pierwszej i dalszych operacji.
8. Ustalenie przedmiotu, zamocowanie przedmiotu.
9. Systemy narzędziowe w obróbce frezarskiej.
10. Układ ZERO-POINT.
11. Wiercenie głębokich otworów.
12. Obróbka szczotkowaniem.
13. Konstrukcja narzędzi do głębokich otworów.
14. Obróbka z dużymi prędkościami skrawania (HSC) i dużymi wydajnościami (HPC).
15. Obróbka ścierna narzędziami nasypowymi.
16. Zagadnienia wprowadzania systemów zarządzania bazujących na ISO w małych i dużych przedsiębiorstwach.
17. Charakterystyka systemów zarządzania jakością, środowiskiem, bezpieczeństwem i higieną pracy oraz bezpieczeństwem informacji wg ISO.
18. Procedura audytowania, rola i zadania audytu.
19. Rola i zadania systemów informatycznych we wspomaganiu systemów zarządzania bazujących na ISO.
20. Zarządzanie projektami a działania operacyjne.
21. Kluczowe technologie Przemysłu 4.0.
22. Metodologie zarządzania projektami.
23. Zalety stosowania zautomatyzowanych systemów montażowych w produkcji wielkoseryjnej.
24. Różnice pomiędzy montażem ręcznym, półautomatycznym a w pełni zautomatyzowanym.
25. Pojęcie wirtualnej maszyny obróbkowej. Podstawowe informacje modelu wirtualnej maszyny w systemie CAM.
26. Etapy tworzenia wirtualnego modelu procesu technologicznego w środowisku CAM.
27. Korzyści wynikające z przeprowadzenia wirtualnej walidacji procesu wytwarzania.
28. Podstawowe różnice w planowaniu zabiegów obróbkowych dla frezarek 3-osiowych i 5-osiowych.
29. Pojęcie postprocesingu w CAM. Podaj, dlaczego jest on kluczowy przy generowaniu programów obróbkowych dla maszyn CNC.
30. Punkty charakterystyczne w przestrzeni roboczej obrabiarki.
31. Zasady uzbrajania magazynów narzędziowych na obrabiarkach CNC.
32. Struktura programu obróbkowego w kodach DIN/ISO oraz w systemie Heidenhain.
33. Zasady stosowania SL-cykli.
34. Zasada pracy w konwerterze DXF.
35. Zasady parametryzacji programów obróbkowych z wykorzystaniem parametrów Q.
36. Metody programowania obrabiarek CNC. Podstawowe rodzaje sterowań stosowanych w obrabiarkach CNC. Zasadnicze różnice między nimi.
37. Tendencje rozwojowe OSN oraz cechy charakterystyczne.
38. Opisz proces tworzenia wirtualnej maszyny w środowisku CAD/CAM.
39. Schemat koncepcji wirtualnego wytwarzania.
40. Przepływ informacji w modelowaniu procesu.
41. Koncepcje i strategie wirtualnej produkcji.
42. Przykłady programów pozwalających na wirtualizację procesów wytwarzania.
43. Pojęcie cyfrowego bliźniaka. Funkcje i zalety stosowania cyfrowego bliźniaka.
44. Pojęcie inżynierii odwrotnej.
45. Techniki przyrostowe wytwarzania prototypów i wyrobów.
46. Rapid prototyping.
47. Budowa, przeznaczenie oraz możliwości kinematyczne i użytkowe obrabiarek sterowanych numerycznie CNC/

48. Systemy sterowania numerycznego obrabiarek, układy przyrostowe (inkrementalne), układy absolutne, sterowania punktowe, odcinkowe i kształtowe.
49. Budowa współrzędnościowych maszyn pomiarowych.
50. Parametryzacja podstawowych elementów geometrycznych. Relacje między elementami geometrycznymi.