

**Zagadnienia z zakresu obróbki ubytkowej**

1. Budowa i geometria ostrza narzędzi skrawających.
2. Fizyczne aspekty procesu skrawania.
3. Sposoby i rodzaje obróbki skrawaniem.
4. Charakterystyka narzędzi do obróbki ścierniej.
5. Obróbka z dużą prędkością skrawania (HSC) i dużą wydajnością (HPC).
6. Dobór warunków obróbki skrawaniem.
7. Ciecze obróbkowe w procesie skrawania.
8. Obróbka skrawaniem na sucho i z minimalnym smarowaniem.
9. Obróbka skrawaniem materiałów twardych.
10. Skrawalność stopów tytanu, magnezu i aluminium.
11. Mechaniczna obróbka umacniająca.
12. Szlifowanie szybkościowe i wysokowydajne.
13. Szlifowanie taśmami ściernymi.
14. Drażenie, przecinanie i „frezowanie” elektroerozyjne.
15. Obróbka elektrochemiczna i elektrochemiczno – ścierna.
16. Obróbka laserowa i plazmowa.
17. Obróbka strumieniem wodno – ściernym.
18. Warstwa wierzchnia przedmiotów obrabianych mechanicznie i erozyjnie.
19. Narzędzia skrawające punktowe, kształtowe i obwiedniowe.
20. Dobór materiałów do wytwarzania narzędzi skrawających.

**Zagadnienia z zakresu technologii maszyn i organizacji procesu produkcyjnego**

21. Struktura procesu technologicznego.
22. Dokumentacja technologiczna.
23. Proces produkcyjny i proces technologiczny.
24. Typ produkcji na stanowiskach roboczych.
25. Zasady i kryteria rozmieszczenia obiektów.
26. Specjalizacja przedmiotowa i technologiczna.
27. Przebieg partii wyrobów w procesie produkcyjnym.
28. Zapasy produkcji.
29. Techniczne przygotowanie produkcji.
30. Technologiczne przygotowanie produkcji.
31. Organizacyjne przygotowanie produkcji.
32. Struktura kosztów w przedsiębiorstwie.
33. Oprzyrządowanie technologiczne.

**Zagadnienia z zakresu technologii montażu i technik łączenia**

34. Charakterystyka procesu technologicznego montażu.
35. Połączenia rozłączne i nierozłączne i ich charakterystyka.
36. Metody montażu i ich charakterystyka.

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

37. Technologia łączenia elementów cienkościennych.
38. Technologia łączenia tworzyw polimerowych.
39. Technologia łączenia elementów z różnych metali.
40. Technologia łączenia kompozytów.
41. Technologia nitowania bezotworego.
42. Różnice między laserowym spawaniem przewodnościom a głębokim.
43. Progi energetyczne przy zgrzewaniu ultradźwiękowym.
44. Etapy procesu montażu SMD.
45. Proces ToXowania.

#### **Zagadnienia z zakresu budowy i eksploatacji obrabiarek**

46. Korpusy i układy prowadnicowe obrabiarek.
47. Układy napędowe ruchów głównych, posuwowych i pomocniczych obrabiarek CNC.
48. Systemy sterowania numerycznego obrabiarek.
49. Dokumentacja techniczna prac remontowych.
50. Rodzaje i zakres obsługa technicznych maszyn.
51. Fazy istnienia obiektu technicznego
52. Wymagania eksploatacyjne i dokumentacja techniczno-ruchowa maszyn i urządzeń oraz dokumentacja procesu technologicznego remontu/naprawy.
53. Dokumentacja procesu technologicznego naprawy/remontu.
54. Charakterystyka i zakres remontu bieżącego, średniego i kapitalnego.
55. Pojęcia podstawowe z zakresu eksploatacji maszyn.
56. Działania w procesie eksploatacji maszyn i urządzeń.
57. Fizykochemiczne podstawy eksploatacji maszyn.
58. Mechanizmy zużywania się części maszyn.
59. Tarcie i smarowanie w procesie eksploatacyjnym.
60. Metody weryfikacji i regeneracji części.
61. Metody diagnostyczne w budowie i eksploatacji maszyn.
62. Niezawodność i modele niezawodności.

#### **Zagadnienia z monitorowania procesów wytwarzania i diagnostyki maszyn technologicznych**

63. Podstawowe pojęcia związane z automatycznym nadzorem i diagnostyką (monitorowanie, nadzór, diagnostyka, kontrola, adaptacyjność, zakłócenie, optymalizacja, sterowanie, itp.)
64. Systemy nadzorowania.
65. Nadzór i diagnostyka stanu ostrza narzędzia, obrabiarek oraz procesu obróbki i przedmiotu obrabianego.
66. Termograficzna diagnostyka obrabiarek.
67. Diagnostyka akustyczna maszyn i urządzeń.
68. Strategie monitorowania i nadzorowania maszyn i urządzeń.
69. Drgania w procesie eksploatacji i sposoby ich minimalizacji.
70. Wielkości fizyczne skorelowane ze stanem obiektu technicznego.
71. Czujniki i przetworniki wykorzystywane w procesach monitorowania i nadzorowania.

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

72. Dynamiczne procesy mechaniczne obrabiarek jako źródła sygnałów diagnostycznych Systemy pomiarowe - znaczenie organizacyjne i techniczne.
73. Rodzaje i konfiguracja przetworników do pomiaru sił, momentów, temperatur, przemieszczeń.
74. Przetworniki A/C.
75. Źródła , rodzaje i etapy przetwarzania sygnałów, krótka charakterystyka (wzmacniania, skalowania, filtrowania, próbkowania).

#### **Zagadnienia z zakresu obróbki plastycznej**

76. Narzędzia do obróbki plastycznej.
77. Bezpieczeństwo eksploatacji narzędzi do obróbki plastycznej.
78. Zależność pomiędzy naprężeniem a odkształceniem w stanie plastycznym.
79. Wytężenie materiału. Warunek plastyczności.
80. Zjawiska ograniczające proces wytłaczania i przetłaczania.
81. Operacje wykańczające stosowane przy produkcji odkuwek.
82. Proces produkcji odkuwek kutyh na prasach korbowych, śrubowych i na młotach.
83. Etapy budowy modelu MES procesu kucia odkuwek matrycowych/wyrobów tłoczonych.
84. Proces produkcji wyrobów o powierzchni nierozwijalnej.
85. Etapy projektowania procesu wytłaczania/przetłaczania wytłoczek.
86. Rola modelowania fizycznego w procesie projektowania procesu obróbki plastycznej.
87. Nowoczesne metody łączenia mechanicznego blach.
88. Metody produkcji wyrobów drążonych.
89. Metody produkcji wyrobów blaszanych z wykorzystaniem hydroformingu.
90. Metody kształtowania elektromagnetycznego.
91. Normowanie czasu produkcji odkuwek matrycowych/wyrobów tłoczonych.
92. Warunki pracy oprzyrządowania stosowanego w obróbce plastycznej.
93. Przyczyny powstawania uszkodzeń oprzyrządowania technologicznego do obróbki plastycznej.
94. Zjawiska powodujące zużycie narzędzi do obróbki plastycznej na zimno i na gorąco.

#### **Zagadnienia z zakresu przetwórstwa tworzyw polimerowych**

95. Metody przetwórstwa tworzyw polimerowych.
96. Wskaźniki przetwarzalności tworzyw.
97. Cykl procesu wtryskiwania.
98. Budowa i działanie układu uplastyczniającego w maszynach do przetwórstwa tworzyw.
99. Budowa układu narzędziowego wtryskarki.
100. Narzędzia przetwórcze w maszynach do przetwórstwa tworzyw.

**Zagadnienia z zakresu obróbki ubytkowej**

1. Budowa i geometria ostrza narzędzi skrawających.
2. Fizyczne aspekty procesu skrawania.
3. Sposoby i rodzaje obróbki skrawaniem.
4. Charakterystyka narzędzi do obróbki ściernej.
5. Obróbka z dużą prędkością skrawania (HSC) i dużą wydajnością (HPC).
6. Dobór warunków obróbki skrawaniem.
7. Ciecze obróbkowe w procesie skrawania.
8. Obróbka skrawaniem na sucho i z minimalnym smarowaniem.
9. Obróbka skrawaniem materiałów twardych.
10. Skrawalność stopów tytanu, magnezu i aluminium.
11. Mechaniczna obróbka umacniająca.
12. Szlifowanie szybkościowe i wysokowydajne.
13. Szlifowanie taśmami ściernymi.
14. Drażnienie, przecinanie i „frezowanie” elektroerozyjne.
15. Obróbka elektrochemiczna i elektrochemiczno – ścierna.
16. Obróbka laserowa i plazmowa.
17. Obróbka strumieniem wodno – ściernym.
18. Warstwa wierzchnia przedmiotów obrabianych mechanicznie i erozyjnie.
19. Narzędzia skrawające punktowe, kształtowe i obwiedniowe.
20. Dobór materiałów do wytwarzania narzędzi skrawających.

**Zagadnienia z zakresu technologii maszyn i organizacji procesu produkcyjnego**

21. Struktura procesu technologicznego.
22. Dokumentacja technologiczna.
23. Proces produkcyjny i proces technologiczny.
24. Typ produkcji na stanowiskach roboczych.
25. Zasady i kryteria rozmieszczenia obiektów.
26. Specjalizacja przedmiotowa i technologiczna.
27. Przebieg partii wyrobów w procesie produkcyjnym.
28. Zapasy produkcji.
29. Techniczne przygotowanie produkcji.
30. Technologiczne przygotowanie produkcji.
31. Organizacyjne przygotowanie produkcji.
32. Struktura kosztów w przedsiębiorstwie.
33. Oprzyrządowanie technologiczne.

**Zagadnienia z zakresu technologii montażu i technik łączenia**

34. Charakterystyka procesu technologicznego montażu.
35. Połączenia rozłączne i nierozłączne i ich charakterystyka.
36. Metody montażu i ich charakterystyka.
37. Technologia łączenia elementów cienkościennych.

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

38. Technologia łączenia tworzyw polimerowych.
39. Technologia łączenia elementów z różnych metali.
40. Technologia łączenia kompozytów.
41. Technologia nitowania bezotwotorego.
42. Różnice między laserowym spawaniem przewodnościom a głębokim.
43. Progi energetyczne przy zgrzewaniu ultradźwiękowym.
44. Etapy procesu montażu SMD.
45. Proces ToXowania.

<b>Zagadnienia z zakresu maszyn technologicznych, obrabiarek CNC i komputerowo wspomaganego wytwarzania CAM</b>
---

46. Budowa obrabiarek CNC.
47. Zasady uzbrojenia magazynu narzędziowego na frezarskich centrach obróbkowych.
48. Metody wyznaczania punktu zerowego przedmiotu obrabianego.
49. Wartości korekcyjne narzędzi stosowanych na obrabiarkach CNC.
50. Punkty charakterystyczne w przestrzeni roboczej obrabiarki CNC.
51. Struktura programu obróbkowego w systemie HEIDENHAIN.
52. Zasady definiowania obróbki zgrubnej i wykończeniowej w systemie HEIDENHAIN.
53. Rodzaje przekształceń układu współrzędnych w systemie HEIDENHAIN.
54. Programowanie zabiegów obróbkowych w układzie absolutnym, przyrostowym i biegunowym.
55. Cykle obróbkowe.
56. Zasady definiowania SL-cykli.
57. Programowanie parametryczne w systemie Heidenhain.
58. Opis konturów z wykorzystaniem funkcji FK.
59. Etapy przygotowania procesu technologicznego na przykładzie systemu NX.
60. Wspomaganie obróbki wielostronnej w NX.
61. Metody zmniejszania chropowatość powierzchni po obróbce na ściankach stromych przy frezowaniu 3-osiowym.
62. Wspomaganie obróbki HSM w NX.
63. Realizacja prewencji przed kolizją w systemie NX.

<b>Zagadnienia z monitorowania procesów wytwarzania i diagnostyki maszyn technologicznych</b>
---

64. Podstawowe pojęcia związane z automatycznym nadzorem i diagnostyką (monitorowanie, nadzór, diagnostyka, kontrola, adaptacyjność, zakłócenie, optymalizacja, sterowanie, itp.)
65. Systemy nadzorowania.
66. Nadzór i diagnostyka stanu ostrza narzędzia, obrabiarek oraz procesu obróbki i przedmiotu obrabianego.
67. Termograficzna diagnostyka obrabiarek.
68. Diagnostyka akustyczna maszyn i urządzeń.
69. Strategie monitorowania i nadzorowania maszyn i urządzeń.
70. Drgania w procesie eksploatacji i sposoby ich minimalizacji.
71. Wielkości fizyczne skorelowane ze stanem obiektu technicznego.

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

72. Czujniki i przetworniki wykorzystywane w procesach monitorowania i nadzorowania.
73. Dynamiczne procesy mechaniczne obrabiarek jako źródła sygnałów diagnostycznych Systemy pomiarowe - znaczenie organizacyjne i techniczne.
74. Rodzaje i konfiguracja przetworników do pomiaru sił, momentów, temperatur, przemieszczeń.
75. Przetworniki A/C.
76. Źródła , rodzaje i etapy przetwarzania sygnałów, krótka charakterystyka (wzmacniania, skalowania, filtrowania, próbkowania).

#### **Zagadnienia z budowy i eksploatacji maszyn**

77. Fazy istnienia obiektu technicznego.
78. Wymagania eksploatacyjne i dokumentacja techniczno-ruchowa maszyn i urządzeń oraz dokumentacja procesu technologicznego remontu/naprawy.
79. Dokumentacja procesu technologicznego naprawy/remontu.
80. Charakterystyka i zakres remontu bieżącego, średniego i kapitalnego.
81. Pojęcia podstawowe z zakresu eksploatacji maszyn.
82. Działania w procesie eksploatacji maszyn i urządzeń.
83. Fizykochemiczne podstawy eksploatacji maszyn.
84. Mechanizmy zużywania się części maszyn.
85. Tarcie i smarowanie w procesie eksploatacyjnym.
86. Metody weryfikacji i regeneracji części.
87. Metody diagnostyczne w budowie i eksploatacji maszyn.
88. Niezawodność i modele niezawodności.

#### **Zagadnienia z zakresu obróbki plastycznej**

89. Narzędzia do obróbki plastycznej.
90. Bezpieczeństwo eksploatacji narzędzi do obróbki plastycznej.
91. Zjawiska ograniczające proces wyłaczania i przetłaczania.
92. Etapy projektowania procesu wyłaczania/przetłaczania wytłoczek.
93. Rola modelowania fizycznego w procesie projektowania procesu obróbki plastycznej.
94. Nowoczesne metody łączenia mechanicznego blach.
95. Metody produkcji wyrobów drążonych.
96. Metody produkcji wyrobów blaszanych z wykorzystaniem hydroformingu.
97. Przyczyny powstawania uszkodzeń oprzyrządowania technologicznego do obróbki plastycznej.
98. Zjawiska powodujące zużycie narzędzi do obróbki plastycznej na zimno i na gorąco.

#### **Zagadnienia z zakresu przetwórstwa tworzyw polimerowych**

99. Metody przetwórstwa tworzyw polimerowych.
100. Wskaźniki przetwarzalności tworzyw.
101. Cykl procesu wtryskiwania.
102. Budowa i działanie układu uplastyczniającego w maszynach do przetwórstwa tworzyw.

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

103. Budowa układu narzędziowego wtryskarki.

104. Narzędzia przetwórcze w maszynach do przetwórstwa tworzyw.