

SKRÓCONE PROGRAMY KURSÓW BADAŃ NIENISZCZĄCYCH

**Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Spawalnictwa
Grupa Badawcza NDT**

19 lipca 2022 r. | Gliwice

Kurs VT 1+2

1. Wprowadzenie do badań nieniszczących.
2. Podstawy fizyczne badań wizualnych.
3. Charakterystyka złączy spawanych, odlewów i odkuwek.
4. Charakterystyka podstawowych metod spawania, odlewania i kucia.
5. Niezgodności zewnętrzne w złączach spawanych oraz zewnętrzne wady odlewów i odkuwek.
6. Kwalifikowanie i certyfikowanie personelu badań nieniszczących według wymagań PN-EN ISO 9712.
7. Określanie poziomów jakości na podstawie wymagań normy PN-EN ISO 5817, ocena jakości odlewów i odkuwek.
8. Szkolenie praktyczne z zakresu badań wizualnych złączy spawanych, odlewów i odkuwek:
 - a. poziomy jakości złączy spawanych ze spoinami czołowymi i pachwinowymi na podstawie normy PN-EN ISO 5817,
 - b. oszacowanie jakości grani obwodowych złączy doczołowych rur z wykorzystaniem endoskopów i lusterek inspekcyjnych,
 - c. ocena chropowatości odlewów wg wymagań normy PN-EN 1370 (wzorce BNIF, SCRATA, klasyfikacja nieciągłości za pomocą wymiarowania),
 - d. ocena jakości odkuwek.
9. Egzamin końcowy (teoretyczny + praktyczny).

Kurs VT-3

1. Wprowadzenie do badań nieniszczących.
2. Fizyczne podstawy badań wizualnych i ich związek z obowiązującą wiedzą.
3. Kompleksowa ocena powierzchni wyrobów spajanych.
4. Kryteria oceny jakości wykonywanych złączy spajanych.
5. Wyposażenie do badań wizualnych.
6. Opracowanie procedury badań wizualnych konstrukcji spajanych.
7. Kontrola poprawności wykonania procedur i instrukcji badań wizualnych pod względem ich zawartości merytorycznej i efektywności.
8. Opracowywanie sprawozdania z badań z punktu widzenia komunikatywności.
9. Kwalifikacje personelu badań wizualnych.
10. Zakres zastosowania, osiągnięcia i tendencje rozwojowe metod badań nieniszczących, w szczególności badań wizualnych.
11. Egzamin końcowy (teoretyczny + praktyczny).

Kurs PT 1+2

1. Wprowadzenie do terminologii, zadań i historii badań nieniszczących.
2. Podstawy fizyczne badań penetracyjnych i skojarzona wiedza.
3. Wiedza o wyrobie i możliwości metody badania penetracyjnego i jej pochodne techniki.
4. Wyposażenie do badań penetracyjnych.
5. Dane niezbędne do rozpoczęcia badania penetracyjnego.
6. Badanie penetracyjne.
7. Ewaluacja i dokumentowanie.
8. Ocena jakości wyrobów.
9. Aspekty jakości.
10. Środowisko i warunki bezpieczeństwa.
11. Szkolenie praktyczne.
12. Egzamin końcowy (teoretyczny + praktyczny).

Kurs PT-3

1. Wprowadzenie do terminologii, zadań i historii badań nieniszczących.
2. Podstawy fizyczne badań penetracyjnych i ich związek z obowiązującą wiedzą.
3. Wiedza o wyrobie i możliwości zastosowania badań penetracyjnych – typowe niezgodności przemysłowego procesu wytwarzania.
4. Wyposażenie do badań penetracyjnych.
5. Przygotowanie do badań penetracyjnych.
6. Opracowywanie procedur badań penetracyjnych.
7. Kontrola poprawności wykonania procedur i instrukcji badań penetracyjnych pod względem ich zawartości merytorycznej i efektywności.
8. Ocena wskazań od niezgodności.
9. Zagadnienia jakości badania penetracyjnego.
10. Środowisko i warunki bezpieczeństwa badań penetracyjnych.
11. Zakres zastosowania, osiągnięcia i tendencje rozwojowe metod badań nieniszczących w szczególności badań penetracyjnych.
12. Egzamin końcowy (teoretyczny + praktyczny).

Kurs MT 1+2

1. Wprowadzenie do terminologii, zadań i historii badań nieniszczących.
2. Podstawy fizyczne badań magnetyczno-proszkowych i skojarzona wiedza.
3. Wiedza o wyrobie i możliwości metody badania magnetyczno-proszkowego i jej pochodne techniki.
4. Wyposażenie do badań magnetyczno-proszkowych.
5. Dane niezbędne do rozpoczęcia badania magnetyczno-proszkowego.
6. Badanie magnetyczno-proszkowe.
7. Ewaluacja i dokumentowanie.
8. Aspekty jakości.
9. Środowisko i warunki bezpieczeństwa.
10. Szkolenie praktyczne.
11. Egzamin końcowy (teoretyczny + praktyczny).

Kurs MT-3

1. Wprowadzenie do terminologii, zadań i historii badań nieniszczących.
2. Podstawy fizyczne badań magnetyczno-proszkowych i ich związek z obowiązującą wiedzą.
3. Wiedza o wyrobie i możliwości zastosowania badań magnetyczno-proszkowych – typowe niezgodności przemysłowego procesu wytwarzania.
4. Wyposażenie do badań magnetyczno-proszkowych.
5. Przygotowanie do badań magnetyczno-proszkowych.
6. Przygotowywanie procedur badań magnetyczno-proszkowych.
7. Kontrola poprawności wykonania procedur i instrukcji badań magnetyczno-proszkowych pod względem ich zawartości merytorycznej i efektywności.
8. Ocena wskazań od niezgodności.
9. Zagadnienia jakości badania metodą magnetyczno-proszkową.
10. Środowisko i warunki bezpieczeństwa badań magnetyczno-proszkowych.
11. Zakres zastosowania, osiągnięcia i tendencje rozwojowe metod badań nieniszczących w szczególności badań magnetyczno-proszkowych.
12. Egzamin końcowy (teoretyczny + praktyczny).

Kurs RT 1+2

1. Wprowadzenie do terminologii, zadań i historii badań nieniszczących.
2. Podstawy fizyczne badań radiograficznych i skojarzona wiedza.
3. Własności promieniowania X i γ .
4. Wytwarzanie promieniowania X.
5. Pochodzenie promieniowania γ .
6. Wzajemne oddziaływanie promieniowania z materią.
7. Własności systemów filmowych i okładek wzmacniających.
8. Geometria ekspozycji radiograficznej.
9. Wiedza o wyrobie i możliwości metody badania radiograficznego i jej pochodne techniki.
10. Typowe niezgodności spawalnicze.
11. Typowe wady w odlewach.
12. Wpływ na wykrywalność.
13. Wyposażenie do badań radiograficznych.
14. Budowa i użytkowanie lamp rentgenowskich.
15. Budowa i użytkowanie źródeł promieniowania γ .
16. Dane niezbędne do rozpoczęcia badania radiograficznego.
17. Badanie radiograficzne.
18. Proces wywoływania.
19. Badanie radiograficzne złączy spawanych.
20. Badanie odlewów zgodnie.
21. Techniki specjalne.
22. Wskaźniki jakości obrazu.
23. Opracowywanie instrukcji NDT dla badania radiograficznego złączy spawanych i odlewów.
24. Ewaluacja i dokumentowanie.
25. Podstawy ewaluacji.
26. Ewaluacja w radiografii.
27. Protokół badania.
28. Ocena – klasyfikacja niezgodności.
29. Aspekty jakości – kwalifikacje personelu.
30. Wykrywanie – alternatywne do filmu wykrywacze.
31. Zasady ochrony radiologicznej.
32. Egzamin końcowy (teoretyczny + praktyczny).

Kurs RT-2 ORS

1. Wprowadzenie do badań nieniszczących złączy spawanych.
2. Kwalifikowanie i certyfikowanie personelu badań nieniszczących według PN-EN ISO 9712.
3. Powstawanie obrazu radiograficznego i obróbka fotochemiczna błon radiograficznych.
4. Podstawy techniki wykonywania radiogramów przy zastosowaniu różnych źródeł promieniowania.
5. Ocena techniki wykonywania radiogramów na podstawie obrazu radiograficznego i protokołu z badań radiograficznych.
6. Podstawy technologii spawania.
7. Systematyka i przyczyny powstawania typowych niezgodności spawalniczych.
8. Poziomy jakości i poziomy akceptacji wskazań według niezgodności spawalniczych na podstawie obowiązujących norm. Korelacja między poziomami jakości oraz poziomami akceptacji wskazań.
9. Ocena jakości złączy spawanych na podstawie radiogramów.
10. Protokół badań radiograficznych.
11. Szkolenie praktyczne.
12. Egzamin końcowy (teoretyczny + praktyczny).

Kurs RT-3

1. Wprowadzenie do historii i terminologii badań nieniszczących.
2. Podstawy fizyczne badań radiograficznych i ich związek z obowiązującą wiedzą.
3. Wiedza o wyrobie i możliwości stosowania badań radiograficznych – typowe niezgodności przemysłowego procesu wytwarzania.
4. Wyposażenie do badań radiograficznych.
5. Przygotowanie do badań radiograficznych.
6. Przygotowanie procedur badań radiograficznych.
7. Kontrola poprawności wykonania procedur i instrukcji badań radiograficznych pod względem ich zawartości merytorycznej i efektywności.
8. Ocena wskazań niezgodności.
9. Zagadnienia jakości badań radiograficznych.
10. Środowisko i warunki bezpieczeństwa badań radiograficznych.
11. Zakres zastosowania, osiągnięcia i tendencje rozwojowe badań radiograficznych.
12. Egzamin końcowy (teoretyczny + praktyczny).

Kurs UT1+2

1. Wprowadzenie: terminologia, zadania i historia badań nieniszczących. Bezpieczeństwo i ochrona środowiska w badaniach ultradźwiękowych.
2. Podstawy fizyczne badań ultradźwiękowych i wiedza związana.
3. Wiedza o wyrobie i możliwości metody badania ultradźwiękowego oraz innych technik badań nieniszczących.
4. Wyposażenie do badań ultradźwiękowych.
5. Dane niezbędne do rozpoczęcia badania ultradźwiękowego.
6. Techniki badań ultradźwiękowych.
7. Ocena wskazań i dokumentowanie.
8. Ocena wyników badań ultradźwiękowych.
9. Zagadnienia jakości w badaniach ultradźwiękowych.
10. Kierunki rozwoju badań ultradźwiękowych.
11. Egzamin końcowy (teoretyczny + praktyczny).

Kurs UT 3

1. Wprowadzenie: terminologia, zadania i historia badań nieniszczących. Bezpieczeństwo i ochrona środowiska w badaniach ultradźwiękowych.
2. Podstawy fizyczne badań ultradźwiękowych i wiedza techniczna związana z tematem badań UT.
3. Wiedza o wyrobie i możliwości metody badania ultradźwiękowego oraz innych technik badań nieniszczących.
4. Wyposażenie do badań ultradźwiękowych.
5. Dane niezbędne do rozpoczęcia badania ultradźwiękowego (przygotowanie). Przygotowanie procedur badania ultradźwiękowego różnych wyrobów.
6. Techniki badań ultradźwiękowych.
7. Ocena wskazań i dokumentowanie.
8. Ocena wyników badań ultradźwiękowych.
9. Zagadnienia jakości w badaniach ultradźwiękowych.
10. Tendencje rozwojowe badań ultradźwiękowych.
11. Egzamin końcowy (teoretyczny + praktyczny).

Kurs TOFD

1. Wprowadzenie.
2. Historia rozwoju i znaczenie technik dyfrakcyjnych.
3. Podstawy teoretyczne techniki czasu przejścia wiązki dyfrakcyjnej.
4. Wyposażenie badawcze.
5. Normy przedmiotowe.
6. Dobór parametrów i wykonanie badań.
7. Ocena i raportowanie wyników badań.
8. Zaawansowane zastosowania techniki ToFD.
9. Egzamin końcowy (teoretyczny + praktyczny).

Kurs Phased Array

1. Wprowadzenie do techniki Phased Array.
2. Podstawy teoretyczne techniki Phased Array.
3. Wyposażenie badawcze.
4. Normy przedmiotowe.
5. Dobór parametrów oraz wykonanie badań.
6. Interpretacja, ocena i raportowanie wyników badań.
7. Kierunki rozwoju badań ultradźwiękowych z wykorzystaniem głowic wieloprzetwornikowych.
8. Egzamin końcowy (teoretyczny + praktyczny).

Kurs BASIC

1. Wprowadzenie do badań nieniszczących.
2. Badania wizualne (VT).
3. Badania penetracyjne (PT).
4. Badania elektromagnetyczne (MT).
5. Badania szczelności (LT).
6. Badania radiograficzne (RT).
7. Badania ultradźwiękowe (UT).
8. Niekonwencjonalne metody badań nieniszczących.
9. Wybór metod badań nieniszczących i ekonomiczne efekty ich stosowania.
10. Technologie wytwarzania i charakterystyka wyrobów przemysłowych.
11. Materiały inżynierskie z podstawami projektowania materiałowego.
12. Podstawy metaloznawstwa i badań metalograficznych.
13. Systemy kwalifikowania i certyfikowania personelu badań nieniszczących (NDT).
14. Kierowanie personelem.
15. Egzamin końcowy (teoretyczny).