
	<i>Jednostka Certyfikująca Osoby UDT-CERT</i>	Strona: 1
	<i>sylabus egzaminacyjny certyfikacji personelu w badaniach nieniszczących VT na 1., 2. i 3. stopień</i>	Stron: 7

**SYLABUS EGZAMINACYJNY
CERTYFIKACJI PERSONELU
W BADANIACH WIZUALNYCH (VT)
NA 1., 2., i 3. STOPIEŃ**

SPIS TREŚCI

- 1. WPROWADZENIE**
- 2. SYLABUS EGZAMINACYJNY CERTYFIKACJI PERSONELU W BADANIACH ULTRADŹWIĘKOWYCH (UT) NA 1., 2. I 3 STOPIEŃ**
- 3. WYBRANE NORMY, SPECYFIKACJE I PRZEPISY W ZAKRESIE OBJĘTYM CERTYFIKACJĄ W BADANIACH ULTRADŹWIĘKOWYCH**

	Jednostka Certyfikująca Osoby UDT-CERT	Strona: 2
	Sylabus egzaminacyjny certyfikacji personelu w badaniach nieniszczących VT na 1., 2. i 3. stopień	Stron: 7

1. WPROWADZENIE

1.1. W myśl podanych poniżej wymagań określonych w punktach 5.2.1-5.2.3, 6.3.1 i 7.4.1 w PN-EN ISO/IEC 17024 ^{N1)}

„5.2 Struktura jednostki certyfikującej w odniesieniu do szkoleń

- 5.2.1 *Dopuszcza się, aby ukończenie szkolenia było wyspecyfikowanym wymaganiem programu certyfikacji [...] Uznanie/zatwierdzenie szkolenia przez jednostkę certyfikującą nie powinno zagrażać bezstronności ani obniżać wymagań dotyczących oceny i wymagań certyfikacyjnych.*
- 5.2.2 *Jednostka certyfikująca powinna udzielać informacji dotyczącej wykształcenia i szkoleń, jeśli są stosowane jako wstępne warunki kwalifikacyjne do certyfikacji. Jednostka certyfikująca nie powinna jednak twierdzić ani sugerować, że certyfikacja mogłaby być prostsza, łatwiejsza lub tańsza w przypadku korzystania z określonych usług edukacyjnych/szkoleniowych.*
- 5.2.3 *Oferowanie szkoleń i certyfikacji osób w ramach tej samej jednostki prawnej stwarza zagrożenie dla bezstronności. Jednostka certyfikująca, która jest częścią osoby prawnej oferującej szkolenia, powinna:*
- a) na bieżąco identyfikować i dokumentować związane ze szkoleniami zagrożenia dla jej bezstronności: jednostka powinna mieć udokumentowany proces, aby wykazać, jak eliminuje lub minimalizuje te zagrożenia;*
 - b) wykazać, że wszystkie procesy wykonywane przez jednostkę certyfikującą są niezależne od szkolenia, aby zapewnić brak zagrożeń dla poufności, bezpieczeństwa informacji oraz bezstronności;*
 - c) nie sprawiać wrażenia, że skorzystanie z obu usług mogłoby się wiązać z korzyścią dla wnioskującego;*
 - d) nie wymagać od kandydatów uzyskania wykształcenia lub ukończenia szkolenia w jednostce certyfikującej, jako wyłącznego warunku wstępnego, jeśli istnieje alternatywne wykształcenie lub szkolenie z równoważnym wynikiem; [...]*


6.3 Podzlecenie

- 6.3.1 *Jednostka certyfikująca powinna mieć z każdą jednostką, wykonującą podzleconą pracę związaną z procesem certyfikacji, prawnie wiążącą umowę obejmującą uzgodnienia, w tym dotyczące poufności i konfliktu interesów.*

7.4 Bezpieczeństwo

- 7.4.1 *Jednostka certyfikująca powinna opracować i udokumentować polityki i procedury niezbędne do zapewnienia bezpieczeństwa w ciągu całego procesu certyfikacji oraz powinna dysponować środkami w celu podjęcia działań korygujących, jeśli nastąpi naruszenie bezpieczeństwa.”*

^{N1)} PN-EN ISO/IEC 17024:2012 „Ocena zgodności. Ogólne wymagania dotyczące jednostek certyfikujących osoby”


	Jednostka Certyfikująca Osoby UDT-CERT	Strona: 3
	<i>Sylabus egzaminacyjny certyfikacji personelu w badaniach nieniszczących VT na 1., 2. i 3. stopień</i>	Stron: 7

2. SYLABUS EGZAMINACYJNY CERTYFIKACJI PERSONELU W BADANIACH WIZUALNYCH (VT) NA 1., 2. I 3. STOPIEŃ


Lp.	ZAGADNIENIA OGÓLNE/ TEMATYKA KURSU	STOPIEŃ 1,21)			
		1	2	1+2	3
1	WPROWADZENIE DO TERMINOLOGII, CELU I HISTORII BADAŃ NIENISZCZĄCYCH				
	1.1. historia badań nieniszczących	X	X	X	X
	1.1.1. historia badań nieniszczących - historia badań wizualnych (VT)	X	X	X	X
	1.1.2. cel badań nieniszczących	X	X	X	X
	1.1.3. definicja badań wizualnych	X	X	X	X
	1.2. terminologia	X	X	X	X
	1.2.1. terminologia stosowana w badaniach wizualnych	X	X	X	X
	1.2.2. przegląd zastosowań badań wizualnych	X	X	X	X
	1.3. stosowanie badań wizualnych jako badań uzupełniających wobec innych metod badań nieniszczących	----	----	----	X
	NORMY ZWIĄZANE Z ZAGADNIENIEM				
	PN-EN 1330-2, PN-EN 1330-10				
2.	ZASADY FIZYCZNE METODY I WIEDZA ZWIĄZANA				
	2.1. podstawy	X	X	X	X
	2.2. widzenie	X	X	X	X
	2.2.1 oko – budowa i działanie		X	X	X
	2.2.2 ograniczenia widzenia		X	X	X
	2.2.3. adaptacja i akomodacja		X	X	X
	2.2.4. zniekształcenia		X	X	X
	2.3 podstawy światła	X	X	X	X
	2.3.1. transmisja	X	X	X	X
	2.3.2. odbicie	X	X	X	X
	2.3.3. absorpcja	X	X	X	X
	2.3.4. polaryzacja światła				X
	2.3.5. zasady stroboskopii				X
	2.3.6. dyspersja				X
	2.3.7. załamanie i współczynnik załamania				X
	2.3.8. fluorescencja				X
	2.3.9. zalety i wady różnych długości fal promieniowania optycznego (UV, IR) włączając temperaturę barwy				X
	2.4. Fizyka światła		X	X	X
	2.5. Fotometria	X	X	X	X
	2.6. Poziomy światła	X	X	X	X
	2.7. Promieniowanie elektromagnetyczne		X	X	X
	2.8. Widzialne długości fali		X	X	X
	2.9. Pomiar światła	X	X	X	X
	2.10. Luminancja		X	X	X
	2.10.1. Poziomy oświetlenia		X	X	X
	2.10.2. Techniki oświetlenia		X	X	X
	2.10.3. Kontrast		X	X	X
	2.11. zasady optyki	X	X	X	X
	2.11.1. działanie soczewek, lup		X	X	X
	2.11.2. powstawanie obrazu optycznego		X	X	X
	2.11.3. obrazy wirtualne		X	X	X
	2.11.4. aberracja chromatyczna		X	X	
	2.11.5. dystorsja geometryczna		X	X	X
	2.11.6. zasada powiększenia optycznego		X	X	X
	2.12. percepcja obrazu wizualnego	X	X	X	X

¹⁾ **UWAGA** : Sylabus obejmuje tematykę dotyczącą egzaminu kwalifikacyjnego na 1.i 2.stopień w częściach ogólnej i specjalistycznej.


²⁾ Jeżeli w wierszu występuje znak „X” dla więcej niż jednego stopnia, to dla wyższego stopnia kwalifikacji tematyka obowiązuje w szerszym zakresie

	Jednostka Certyfikująca Osoby UDT-CERT	Strona: 4
	Sylabus egzaminacyjny certyfikacji personelu w badaniach nieniszczących VT na 1., 2. i 3. stopień	Stron: 7


2.12.1.	percepcja widzenia – oko			X	X	X
2.12.2.	percepcja widzenia – zmysły			X	X	X
2.12.3.	percepcja widzenia - inne			X	X	X
2.12.4.	percepcja widzenia – konstruktor, inżynier itd.			X	X	X
2.13.	cechy obiektu/		X	X	X	X
2.14.	Barwa		X	X	X	X
2.15	Stan powierzchni		X	X	X	X
2.16	Przygotowanie powierzchni		X	X	X	X
2.17.	Cechy obiektu wpływające na badanie			X	X	X
2.17.1.	czystość			X	X	X
2.17.2.	barwa			X	X	X
2.17.3.	warunki badania			X	X	X
2.17.4.	kształt i wielkość badanego elementu			X	X	X
2.17.5.	temperatura wyrobu i otoczenia			X	X	X
2.17.6.	tekstura			X	X	X
2.17.7.	rodzaj materiału			X	X	X
2.17.8.	wykończenie i stan powierzchni badanej			X	X	X
2.17.9.	przygotowanie powierzchni			X	X	X
2.18	czynniki środowiskowe		X	X	X	X
2.19.	Czynniki środowiskowe i fizjologiczne			X	X	X
2.19.1.	atmosfera			X	X	X
2.19.2.	komfort			X	X	X
2.19.3.	odległość			X	X	X
2.19.4.	dostępność			X	X	X
2.19.5.	pozycja			X	X	X
2.19.6.	perspektywa			X	X	X
2.19.7.	bezpieczeństwo			X	X	X
2.19.8.	zmęczenie			X	X	X
2.19.9.	zdrowie			X	X	X
2.19.10.	mentalność			X	X	X
2.19.11.	czystość			X	X	X
2.19.12.	temperatura			X	X	X
2.19.13.	wilgotność			X	X	X
2.20.	techniki bezpośrednie i pośrednie		X	X	X	X
2.21.	wymagania dotyczące widzenia		X	X	X	X
2.22	Odpowiedzialność pracodawcy			X	X	X
2.22.	Cel i zasady badania wizualnego					X
2.24.	Typy źródeł światła, naturalne, sztuczne włączając laser					X
2.25.	Szczegóły oka					X
2.25.1.	zakresy widzenia					X
2.25.2.	efekty zaburzenia					X
2.26.	Zasady działania kamer i fotosensorów					X
2.26.1.	filtry optyczne					X
2.26.2.	tworzenie obrazów cyfrowych i problemy					X
2.26.3.	przetwarzanie zdjęcia					X
2.26.4.	analiza zdjęcia					X
2.26.5.	kompresja i transmisja zdjęcia					X
2.26.6.	przechowywanie zdjęć					X
2.26.7.	rozdzielczość					X
2.26.8.	monitory video					X
2.26.9.	monitory inne					X
2.26.10.	mierniki światła i fotometry					X
2.27.	Zasada działania wiązek włókien i soczewek					X
2.27.1.	spójne					X
2.27.2.	niespójne					X
NORMY ZWIĄZANE Z ZAGADNIENIEM						

	Jednostka Certyfikująca Osoby UDT-CERT	Strona: 5
	Sylabus egzaminacyjny certyfikacji personelu w badaniach nieniszczących VT na 1., 2. i 3. stopień	Stron: 7

	PN-EN 13018, PN-EN 13927,					
3	3. WIEDZA O WYROBIE, MOŻLIWOŚCI METODY I TECHNIK POKREWNYCH					
	3.1. obiekty badane i wady					
	3.1.1. wady wykrywane metodą wizualną: wady wyrobu i wady eksploatacyjne		X	X	X	X
	3.1.2. określenia, pochodzenie i charakterystyka, występowanie wad		X	X	X	X
	3.2. podstawowe technologie wytwarzania wyrobów					
	3.2.1. podstawy metalurgii dla elementu wyrobu			X	X	X
	3.2.2. spawanie i inne metody łączenia, nakładanie i napawania			X	X	X
	3.2.3. metody wytwarzania przeróbką plastyczną			X	X	X
	3.2.4. proces walcowania na zimno			X	X	X
	3.2.5. obróbka cieplna i termomechaniczna			X	X	X
	3.2.6. metody obróbki powierzchniowej			X	X	X
	3.2.7. podstawy technologii odlewania			X	X	X
	3.2.8. podstawy obróbki mechanicznej i usuwania materiału			X	X	X
	3.2.9. Polimery / kompozyty			X	X	X
	3.3. czynniki eksploatacyjne powstawania wad					
	3.3.1. wady powstające w eksploatacji obiektu/elementu - mechaniczne, termiczne, chemiczne, elektrochemiczne i inne				X	X
	3.4. ograniczenia i możliwości badań wizualnych					
	3.4.1. wykrywalność – wielkość wady, kształt wady, ukierunkowanie/ położenie		X	X	X	X
	3.4.2. rodzaje wad			X	X	X
	3.4.3. oddziaływanie stanu powierzchni (chropowatość, falistość)			X	X	X
	3.4.4. ograniczenia wyposażenia i oświetlenia			X	X	X
	Techniki związane					
	pomiary, porównywanie, obrazy termowizyjne, repliki metalograficzne		---	X	X	X
	NORMY ZWIĄZANE Z ZAGADNIENIEM					
	PN-EN ISO 17637, PN-EN 1370, PN-EN 13018, PN-EN 10163-1, PN-EN 10163-2, PN-EN 10163-3 PN-EN ISO 5817					
4.	4. WYPOSAŻENIE					
	4.1. aparatura badawcza - wprowadzenie i zastosowanie					
	4.1.1. lusterka		X	X	X	
	4.1.2. lupy i szkła powiększające		X	X	X	
	4.1.3. boroskopy, fiberskopy i światłowody, endoskopy,		X	X	X	
	4.1.4. zdolność rozdzielcza, przetwarzania i analiza obrazu, techniki cyfrowe, scalanie i przechowywanie obrazu, obraz spójny i rastrowy					
	4.1.5. aparaty fotograficzne, monitory video, kamery wideo		X	X	X	
	4.1.6. źródła światła i oświetlenie specjalizowane		X	X	X	
	4.1.7. sprawdziany, szablony, przymiary, specjalizowane przyrządy pomiarowe, itp.		X	X	X	
	Systemy automatyczne		X	X	X	
	Pokazowe badania elementów		X	X	X	
	4.2. wybór wyposażenia i ograniczenia					
	4.2.1. weryfikacja i walidacja WPIB, włączając wymiarowanie wskazań		X	X	X	
	4.2.2. systemy obrazowania wad			X	X	
	4.2.3. specjalne systemy optyczne			X	X	
	4.2.4. uwarunkowania środowiskowe badania			X	X	
	Znajomość procedur kontroli, utrzymania i kalibrowania WPIB				X	
	NORMY ZWIĄZANE Z ZAGADNIENIEM					
	PN-EN 13927, , PN ISO 3058					
5	5. INFORMACJE WSTĘPNE PRZED ROZPOCZĘCIEM BADANIA					
	5.1. dokumentacja przed badaniem - instrukcja badania , procedura , norma		X	X	X	X
	5.2. zawartość instrukcji badania		X	X	X	X
	5.2.1. badany obiekt, zakres badania, stan i przygotowanie powierzchni		X	X	X	X
	5.2.2. faza wytwarzania, faza eksploatacji		X	X	X	X
	5.2.3. wymagania dotyczące personelu badawczego		X	X	X	X
	5.2.4. kryteria akceptacji		X	X	X	X
	5.2.5. oświetlenie (rodzaj, poziom i kierunek)		X	X	X	X
	5.2.6. stosowane wyposażenie badań wizualnych – wybór		X	X	X	X

	Jednostka Certyfikująca Osoby UDT-CERT	Strona: 6
	<i>Sylabus egzaminacyjny certyfikacji personelu w badaniach nieniszczących VT na 1., 2. i 3. stopień</i>	Stron: 7

	5.2.7.	dokumentacja po badaniu		X	X	X	X
	5.2.8.	próbka badawcza odniesienia i punkty kontrolne badania		X	X	X	X
	5.2.9.	wymagania dotyczące rejestracji obrazów (zapisy, wskazania)		X	X	X	X
	5.3.	opracowanie pisemnych instrukcji badania dla 1.stopnia			X	X	X
	5.3.1.	instrukcja badania wybranego obiektu na podstawie norm lub przepisów		--	X	X	X
	5.3.2.	opracowanie i stosowanie technik weryfikacji włącznie z procedurami i instrukcjami doświadczalnymi dla potwierdzenia skuteczności		---	--	--	X
	NORMY ZWIĄZANE Z ZAGADNIENIEM						
	PN-EN 13018, PN-EN ISO 9712, PN-EN ISO 17025/WYTYCZNE EA, NORM WYROBU						
6.	6.	BADANIE					
	6.1.	warunki badania i sposób wykonania		X	X	X	X
	6.2.	określanie i praca z demonstracyjnymi próbkami odniesienia i kartami kontrolnymi.		X	X	X	X
	6.3.	przygotowanie pisemnej instrukcji badawczej na podstawie norm lub przepisów dla określonej próbki badawczej		---	X	X	X
	6.4.	praktyczne szkolenie z wykorzystaniem wyposażenia badawczego i wykonanie badania na próbkach szkoleniowych ze znanymi wadami z zastosowaniem instrukcji / procedur zawierających dane nt. wyposażenia i parametrów badania		X	X	X	X
7	7.	OCENA I RAPORTOWANIE					
	7.1.	odniesienia do norm badań		X	X	X	X
	7.2.	status wzorcowania		X	X	X	X
	7.3.	punkty odniesienia dla lokalizacji wskazań		X	X	X	X
	7.4.	klasyfikacja wskazań wobec: ustalonych w instrukcjach kryteriów akceptacji raportów i dokumentacji, wyników weryfikacji raportów		X	X	X	X
	7.5.	kontrola i monitorowanie badania stopnia 1: - interpretacja, ocena i raportowanie wyników w odniesieniu do specyfikacji i norm; - ocena obiektywna/ subiektywna; - kompletowanie dokumentacji wzorcowanie wyposażenia WPIB		---	X	X	X
	7.6.	opracowywanie druków raportu w celu ułatwienia ich stosowania i przejrzystości: - organizacja i przechowywanie; - przepisy i normy wyrobu		--	--	--	X
	NORMY ZWIĄZANE Z ZAGADNIENIEM						
	PN-EN 13445-5 ; PN-EN 12732, PN-EN 12952						
8.	8.	OCENA					
	8.1.	klasyfikacja i ocena wskazań					
	8.1.1.	klasyfikacja i ocena obserwacji w stosunku do kryteriów akceptacji ustalonych w przepisach, normach lub pisemnych instrukcjach		----	X	X	X
	8.1.2.	szczegółowa wiedza dotycząca klasyfikacji i oceny obserwacji analiza wyników i porównanie ich z przepisami, normami i specyfikacjami projektowymi itp.		---	---	---	X
	8.2.	metody i zasady oceny: - przez porównanie , -przez pomiar, - automatyczna ocena (rozpoznawanie obrazów programowalnych (obrazy wzorcowe)		---	X	X	X
	8.2.1.	rejestrowanie i raportowanie		---	X	X	X
	8.2.2.	opracowywanie przepisów, norm i specyfikacje dla określenia kryteriów akceptacji stosowanych w procedurach i instrukcjach		---	---	---	X
	NORMY ZWIĄZANE Z ZAGADNIENIEM						
	PN-EN ISO 9712, PN-EN 13018, PN-EN 13927, PN-EN 1330-10,						
9.	9.	ZAGADNIENIA JAKOŚCI**)					
	9.1.	kwalfikacja personelu (szkolenia, kwalfikacja i certyfikacja, odpowiedzialność)		X	X	X	X
	9.2.	weryfikacja wyposażenia		X	X	X	X
	9.3.	układ i zawartość procedur badania,		--	X	X	X
	9.4.	identyfikowalność dokumentacji		---	X	X	X
	9.5.	przegląd stosowanych norm badań i wyrobu w zakresie badań nieniszczących		---	X	X	X
	NORMY ZWIĄZANE Z ZAGADNIENIEM						
	PN-EN ISO 9712						
10.	10.	ROZWÓJ BADAŃ WIZUALNYCH					
	10.1.	informacje ogólne dotyczące rozwoju w zakresie badań wizualnych		-	X	X	X
	10.2.	znaczenie śledzenia bieżących i rozwijających się technologii oraz stosowania metody.		--	--	--	X

	Jednostka Certyfikująca Osoby UDT-CERT	Strona: 7
	Sylabus egzaminacyjny certyfikacji personelu w badaniach nieniszczących VT na 1., 2. i 3. stopień	Stron: 7

10.3.	podsumowanie nowości technicznych w zakresie badań wizualnych	-	X	X	X
-------	---	---	---	---	---

3. WYBRANE NORMY, SPECYFIKACJE I PRZEPISY W ZAKRESIE OBJĘTYM CERTYFIKACJĄ W BADANIACH WIZUALNYCH (VT)

3.1. Podstawowe dokumenty normalizacyjne

UWAGA: Jeżeli nie podano daty ustanowienia przytaczanej normy związanej z tematem, oznacza to jej ostatnie wydanie. Aktualność każdej normy należy sprawdzić każdorazowo w PKN (www.pkn.pl)

L.p.	Nr dokumentu	Tytuł
1.	PN-EN ISO 9712	Badania nieniszczące -- Kwalifikacja i certyfikacja personelu badań nieniszczących
2.	PN-EN 10163-1	Wymagania dotyczące stanu powierzchni przy dostawie stalowych blach grubych, blach uniwersalnych i kształtowników walcowanych na gorąco -- Część 1: Wymagania ogólne
3.	PN-EN 10163-2	Wymagania dotyczące stanu powierzchni przy dostawie stalowych blach grubych, blach uniwersalnych i kształtowników walcowanych na gorąco -- Część 2: Blachy grube i blachy uniwersalne
4.	PN-EN 10163-3	Wymagania dotyczące stanu powierzchni przy dostawie stalowych blach grubych, blach uniwersalnych i kształtowników walcowanych na gorąco -- Część 3: Kształtowniki
5.	PN-EN 12732+A1	Infrastruktura gazowa -- Spawanie stalowych układów rurowych -- Wymagania funkcjonalne
6.	PN-EN 12952-5	Kotły wodnorurowe i urządzenia pomocnicze -- Część 5: Wytwarzanie i budowa części ciśnieniowych kotłów
7.	PN-EN 12952-6	Kotły wodnorurowe i urządzenia pomocnicze -- Część 6: Badania podczas wytwarzania -- Sporządzanie dokumentacji i znakowanie części ciśnieniowych kotłów
8.	PN-EN 13018	Badania nieniszczące -- Badania wizualne -- Zasady ogólne
9.	PN-EN 13927	Badania nieniszczące -- Badania wizualne -- Wyposażenie
10.	PN-EN 1330-10	Badania nieniszczące -- Terminologia -- Część 10: Terminy stosowane w badaniach wizualnych
11.	PN-EN 1330-2	Badania nieniszczące -- Terminologia -- Terminy wspólne dla badań nieniszczących
12.	PN-EN 13445-5	Nieogrzewane płomieniem zbiorniki ciśnieniowe -- Część 5: Kontrola i badania
13.	PN-EN 1370	Odlewnictwo -- Badanie chropowatości powierzchni za pomocą wzorców wzrokowo-dotykowych
14.	PN-EN ISO 17637	Badania nieniszczące złączy spawanych -- Badania wizualne złączy spawanych
15.	PN-EN ISO 5817	Spawanie -- Złącza spawane ze stali, niklu, tytanu i ich stopów (z wyjątkiem spawanych wiązką) -- Poziomy jakości według niezgodności spawalniczych
16.	PN-EN ISO 6520-1	Spawanie i procesy pokrewne -- Klasyfikacja geometrycznych niezgodności spawalniczych w metalach -- Część 1: Spawanie
17.	PN-EN ISO/IEC 17025	Ogólne wymagania dotyczące kompetencji laboratoriów badawczych i wzorcujących
18.	PN-ISO 3058	Badania nieniszczące -- Przyrządy pomocnicze do badań wizualnych -- Dobór lup o małych powiększeniach