
	Jednostka Certyfikująca Osoby UDT-CERT	Strona: 1
	<i>sylabus egzaminacyjny certyfikacji personelu w badaniach nieniszczących MT na 1., 2. i 3. stopień</i>	Stron: 8

**SYLABUS EGZAMINACYJNY
CERTYFIKACJI PERSONELU
MAGNETYCZNO-PROSZKOWYCH (MT)
NA 1., 2., i 3. STOPIEŃ**

SPIS TREŚCI

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

	Jednostka Certyfikująca Osoby UDT-CERT	Strona: 2
	Sylabus egzaminacyjny certyfikacji personelu w badaniach nieniszczących MT na 1., 2. i 3. stopień	Stron: 8

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 MT na 1., 2. i 3. stopień</i>	Stron: 8


2. SYLABUS EGZAMINACYJNY CERTYFIKACJI PERSONELU W BADANIACH MAGNETYCZNO-PROSZKOWYCH (MT) NA 1., 2. i 3. STOPIEŃ

Lp.	ZAGADNIENIA OGÓLNE/ TEMATYKA KURSU	STOPIEŃ ^{1,2)1}			
		1	2	1+2	3
1	WPROWADZENIE, TERMINOLOGIA, CELE I HISTORIA BADAŃ NIENISZCZĄCYCH				
	WPROWADZENIE				
	1.1 prezentacja metody badań magnetyczno-proszkowych	X	X	X	X
	1.2 możliwości zastosowania i ograniczenia	X	X	X	X
	1.3 historia	X	X	X	X
	1.4 terminologia (PN-EN 1330-7)	X	X	X	X
	NORMY ZWIĄZANE Z ZAGADNIENIEM				
	PN-EN 1330-7,				
2	ZASADY FIZYCZNE METODY I WIEDZA ZWIĄZANA				
	2.1 podstawowe zjawiska fizyczne w odniesieniu do zasad ogólnych				
	2.1.1 obwody elektryczne, typowe wartości, jednostki	X	X	X	
	2.1.2 obwody magnetyczne, typowe wartości, jednostki	X	X	X	
	2.1.3 pole magnetyczne wytwarzane przez obwody elektryczne	X	X	X	
	2.1.4 przejście strumienia od medium magnetycznego do mediów niemagnetycznych	X		X	
	2.1.5 strumień magnetyczny nieciągłości magnetycznej	X		X	
	2.1.6 wpływ głębokości i orientacji (położenia) nieciągłości magnetycznej na jej wykrycie	X		X	
	2.1.7 własności magnetyczne materiałów	X		X	
	2.1.8 materiały niemagnetyczne	X		X	
	2.1.9 materiały magnetyczne. punkt Curie	X		X	
	2.2 podstawowe zjawiska fizyczne				
	2.2.1 obwody elektryczne, typowe wartości, jednostki	X	X	X	
	2.2.2 obwody magnetyczne, typowe wartości, jednostki	X	X	X	
	2.2.3 pole magnetyczne wytwarzane przez obwody elektryczne	X	X	X	
	a) nieoznaczony przewodnik prostoliniowy		X	X	
	b) cewka magnetyczna długa		X	X	
	c) cewka magnetyczna krótka lub płaska		X	X	
	d) przejście strumienia magnetycznego w medium niemagnetycznym		X	X	
	e) ciągłość geomagnetyczna (Ht)		X	X	
	f) ciągłość namagnesowania szczątkowego (Bn)		X	X	
	g) strumień magnetyczny nieciągłości magnetycznej		X	X	
	h) wpływ geometrii (głębokość, grubość) i orientacji nieciągłości na jej wykrycie		X	X	
	2.2.4 własności magnetyczne		X	X	
	2.2.5 przeznaczenie stopów		X	X	
	2.2.6 materiały niemagnetyczne		X	X	
	2.2.7 materiały magnetyczne		X	X	
	a) obszary stosowania		X	X	
	b) punkt Curie		X	X	
	c) krzywa pierwszego magnesowania		X	X	
	d) cykl (krzywa) histerezy i znaczące punkty		X	X	
	e) własności magnetyczne stali		X	X	
	2.3 podstawy				
	2.3.1 diamagnetyzm - paramagnetyzm				X
	2.3.2 ferromagnetyzm				X
	2.3.3 pole magnetyczne, charakteryzowanie i pomiary				X
	2.3.4 pole magnetyczne H – indukcja magnetyczna B				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 MT na 1., 2. i 3. stopień	Stron: 8


	2.3.5	krzywa histerezy i jej znaczące punkty							X
	2.3.6	wpływ temperatury na własności magnetyczne							X
	2.3.7	zasada badań magnetyczno - proszkowych							X
	2.3.8	wpływ powierzchni rozdziału pomiędzy ośrodkiem magnetycznym i ośrodkiem niemagnetycznym							X
	a)	ciągłość geomagnetyczna (Ht)							X
	b)	ciągłość namagnesowania szczątkowego (Bn)							X
	2.3.9	wpływ ukierunkowania nieciągłości na strumień magnetyczny							X
	2.3.10	zachowanie cząstek proszku magnetycznego w otoczeniu strumienia magnetycznego							X
	2.3.11	wpływ geometrii (głębokość, grubość i orientacji) na wykrywalność							X
	2.3.12	własności magnetyczne zasadniczych stopów ferromagnetycznych							X
	a)	pole magnetyczne H, indukcja magnetyczna B, względna przenikalność magnetyczna μ , natężenie koercji Hc, oporność elektryczna ρ							X
	b)	wpływ składu, obróbki cieplnej i utwardzania stali							X
	<input type="checkbox"/>	stopy szczególne: tj. Permalloy, Invar, Inconel							X
	NORMY ZWIĄZANE Z ZAGADNIENIEM								
	PN-EN ISO 9934-1,								
3.	WIEDZA O WYROBIE, I MOŻLIWOŚCI METODY ORAZ TECHNIK POCHODNYCH								
	3.1	typowe nieciągłości związane z procesem wytwarzania (złącza spawane, odkuwki, odlewy i wyroby walcowane)		X				X	
	3.2	typowe nieciągłości w złączach spawanych, odkuwkach, odlewach, i wyrobach walcowanych i ich wskazania				X	X	X	X
	3.3	parametry badania: magnesowanie, środki wykrywające i badanie środków wykrywających		X	X	X	X	X	X
	NORMY ZWIĄZANE Z ZAGADNIENIEM								
4.	WYPOSAŻENIE								
	4.1	Sprzęt magnesujący		X				X	
	4.2	warunki obserwacji		X				X	
	4.3	pomiar i wzorcowanie		X				X	
	4.4	rozmagnesowanie		X				X	
	4.5	różne rodzaje				X	X		
	4.5.1	przenośny elektromagnes jarzmowy				X	X		
	4.5.2	sprzęt ruchomy				X	X		
	4.5.3	ławy magnetyczne				X	X		
	4.5.4	automatyczne i zrobotyzowane z wykrywaniem automatycznym (pole rozproszenia magnetycznego)				X	X		
	4.6	źródła światła i warunki oświetlenia				X	X		
	4.7	akcesoria				X	X		
	4.7.1	wskaźniki strumienia i wskaźniki wyrobu				X	X		
	4.7.2	urządzenia pomiaru natężenia pola				X	X		
	4.7.3	fotometry i radiometry				X	X		
	4.8	rozważania dotyczące wyboru wyposażenia (PN-EN ISO 9934-2 i PN-EN ISO 9934-3)				X	X		
	4.8.1	czynniki brane pod uwagę, materiały i elementy kontrolowane obszary kontrolowane, cel badania, miejsce i środowisko badania				X	X		
	4.8.2	wybór techniki, rodzaju prądu, typu przepływu magnetycznego (obwód otwarty i zamknięty)				X	X		
	4.9	technika przepływu prądu – technika przepływu indukowanego, system złożony, magnesowanie wielokierunkowe i pole wirujące				X	X		
	4.10	wyposażenie ruchome lub stacjonarne stosujące technikę przepływu strumienia magnetycznego lub technikę przepływu prądu							X
	4.11	automatyczne i zrobotyzowane z wykrywaniem automatycznym (pole rozproszenia magnetycznego)							X
	NORMY ZWIĄZANE Z ZAGADNIENIEM								
	PN-EN ISO 9934-2, PN-EN ISO 9934-3,								
5.	INFORMACJE WSTĘPNE PRZED BADANIEM								

	Jednostka Certyfikująca Osoby UDT-CERT	Strona: 5
	Sylabus egzaminacyjny certyfikacji personelu w badaniach nieniszczących MT na 1., 2. i 3. stopień	Stron: 8

	5.1 stosowanie pisemnych instrukcji		X		X	
	5.2 identyfikacja lub przeznaczenie materiału			X	X	X
	a) rodzaj wytwarzania			X	X	X
	b) katalog wad			X	X	X
	c) warunki badania i normy badania			X	X	X
	d) dostępność			X	X	X
	e) infrastruktura			X	X	X
	f) szczególne warunki badania			X	X	X
	g) normy badania - przegląd			X	X	X
	h) normy i przepisy związane z badanym obiektem			X	X	X
	i) kryteria akceptacji			X	X	X
	5.3 przygotowanie pisemnych instrukcji / procedur (dla 3 st.)			X	X	X
	5.4 dokumentacja			X	X	X
	5.5 prezentacja norm, przepisów i procedur			X	X	X
	NORMY ZWIĄZANE Z ZAGADNIENIEM					
	PN-EN					
6.	BADANIE					
	6.1 badanie według pisemnych instrukcji					
	6.1.1 przygotowanie powierzchni		X	X	X	
	6.1.2 czyszczenie, obróbka skrawaniem		X	X	X	
	6.1.3 stosowanie farb kontrastowych		X	X	X	
	6.1.4 magnesowanie, rodzaje i czas stosowania		X	X	X	
	6.1.5 stosowanie środków wykrywających		X	X	X	
	a) zapisy nieciągłości		X		X	
	b) technika ciągła (pola ciągłego)		X	X	X	
	c) technika remanencji (pola szczątkowego)		X	X	X	
	6.1.6 siatka przeszukiwania, a pokrycie powierzchni badania		X	X	X	
	6.1.7 kontrola warunków magnesowania		X	X	X	
	6.2 Badanie					
	6.2.1 przygotowanie części i wpływ jakości powierzchni					X
	6.2.2 sposoby magnesowania. wartości parametrów. metody ciągłe lub jednoczesne. techniki pola szczątkowego (remanencji). wskaźniki strumienia magnetycznego					X
	6.2.3 dobór środków wykrywających. wskaźniki – próbki wyrobu					X
	6.3 postępowanie z elementami po badaniu					
	6.3.1 pole szczątkowe		X		X	
	6.3.2 podstawowe zasady rozmagnesowania		X	X	X	
	6.3.3 rozmagnesowanie. przemysłowe metody rozmagnesowania.		X		X	
	6.3.4 pole szczątkowe. warunki wymagane do rozmagnesowania. poziom pola szczątkowego			X	X	
	6.3.5 rozmagnesowanie. przemysłowe metody rozmagnesowania i wpływ ziemskiego pola magnetycznego			X	X	
	6.3.6 rozmagnesowanie					X
	6.3.7 zasady, minimalna wartość pola magnetycznego rozmagnesowania, częstotliwość, zjawisko naskórkowości i obliczenia cewki magnetycznej					X
	6.3.8 poziom pola szczątkowego wobec dalszego stosowania materiału					X
	6.3.9 wpływ ziemskiego pola magnetycznego					X
	6.3.10 czyszczenie elementów		X	X	X	X
	NORMY ZWIĄZANE Z ZAGADNIENIEM					
	PN-EN					
7.	OCENA I RAPORTOWANIE					
	7.1 klasyfikacja wskazań					
	7.1.1 złączy spawanych, zgodnie z PN-EN ISO 17637		X		X	
	7.1.2 odlewów, zgodnie z PN-EN 1369		X		X	
	7.1.3 odkuwek, zgodnie z PN-EN 10228-1		X		X	
	7.1.4 wyrobów walcowanych		X		X	
	7.1.5 warunki obserwacji (PN-EN ISO 3059) zgodnie z próbką odniesienia		X		X	
	7.1.6 ocena i weryfikacja jakości wskazania		X	X	X	
	7.1.7 raport dotyczący nieciągłości wyrobu typu proste (nie złożone) złącze spawane, odkuwka, wyrób walcowany i odlew		X		X	

	Jednostka Certyfikująca Osoby UDT-CERT	Strona: 6
	Sylabus egzaminacyjny certyfikacji personelu w badaniach nieniszczących MT na 1., 2. i 3. stopień	Stron: 8

	7.2 raport badania					
	7.2.1 kontrola raportu badań			X	X	
	7.2.2 podstawy oceny			X	X	
	7.2.3 warunki obserwacji (PN-EN ISO 3059) zgodnie z próbką odniesienia, innymi stosowanymi próbkami odniesienia, wzorcowanie aparatury badawczej, raport badania partii (dotyczy preparatów)			X	X	
	7.2.4 raport dotyczący nieciągłości zgodnie z PN-EN ISO 23277, PN-EN 1369, PN-EN 10228-2			X	X	
	7.2.5 pisemna procedura ze sprawdzaniem raportów badania:					X
	7.2.6 złączy spawanych, zgodnie z PN-EN ISO 17638					X
	7.2.7 odlewów, zgodnie z PN-EN 1369					X
	7.2.8 odkuwek, zgodnie z PN-EN 10228-1					X
	7.2.9 podstawy oceny, warunki obserwacji (PN-EN ISO 3059) zgodnie z próbką odniesienia, inne stosowane próbki odniesienia, wzorcowanie aparatury badawczej					X
	7.2.10 ocena i weryfikacja wskazania					X
	NORMY ZWIĄZANE Z ZAGADNIENIEM					
	PN-EN ISO 17638; PN-EN 1369, PN-EN 10228-1, PN-PN-EN ISO 3059					
8.	OCENA					
	8.1 ocena wpływu nieciągłości na wytwarzanie i materiał			X	X	X
	8.2 wpływ wytwarzania i materiału			X	X	X
	NORMY ZWIĄZANE Z ZAGADNIENIEM					
	PN-EN					
9.	ZAGADNIENIA JAKOŚCI**)					
	9.1 kwalifikowanie personelu (zgodnie z PN-EN ISO 9712)		X	X	X	X
	9.2 weryfikacja wyposażenia		X	X	X	X
	9.3 pisemne instrukcje			X	X	
	9.4 identyfikowalność dokumentacji			X	X	
	9.5 przegląd stosowanych norm badań i wyrobu w zakresie badań nieniszczących					X
	9.6 układ i zawartość procedur badawczych					X
	9.7 inne systemy kwalifikacji i certyfikacji personelu badań nieniszczących					X
	NORMY ZWIĄZANE Z ZAGADNIENIEM					
	PN-EN ISO 9712					
10.	WARUNKI ŚRODOWISKOWE I BEZPIECZEŃSTWA					
	ZDROWIE I BEZPIECZEŃSTWO		X	X	X	X
	10.1 Zagrożenia ze strony prądu elektrycznego		X	X	X	X
	10.2 ryzyko związane z preparatami (zawiesiny magnetyczne)		X	X	X	X
	10.3 ryzyko związane z promieniowaniem ultrafioletowym		X	X	X	X
	10.4 usuwanie ścieków i warunki środowiskowe (założenia)		X	X	X	X
	10.5 arkusze bezpieczeństwa (karty charakterystyki)		X	X	X	
	10.6 szkodliwość i toksyczność preparatów					X
	10.7 uzdatnianie i usuwanie ścieków, warunki środowiskowe					X
	10.8 zagrożenia pożarowe					X
	NORMY ZWIĄZANE Z ZAGADNIENIEM					
	PN-EN					
11.	ROZWÓJ					
	11.1 instalacje i sprzęt specjalny			X	X	
	11.2 nowe techniki					X
	11.3 innowacyjne instalacje specjalne					X
	NORMY ZWIĄZANE Z ZAGADNIENIEM					
	PN-EN					

	<i>Jednostka Certyfikująca Osoby UDT-CERT</i>	Strona: 7
	<i>Sylabus egzaminacyjny certyfikacji personelu w badaniach nieniszczących MT na 1., 2. i 3. stopień</i>	Stron: 8

3. WYBRANE NORMY, SPECYFIKACJE I PRZEPISY W ZAKRESIE OBJĘTYM CERTYFIKACJĄ W BADANIACH MAGNETYCZNO-PROSZKOWYCH (MT)


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 10228-1	Badania nieniszczące odkuwek stalowych -- Część 1: Badanie magnetyczno-proszkowe
3.	PN-EN ISO 23278	Badania nieniszczące spoin -- Badania magnetyczno-proszkowe -- Poziomy akceptacji
4.	PN-EN ISO 17638	Badanie nieniszczące spoin -- Badanie magnetyczno-proszkowe
5.	PN-EN ISO 12707	Badania nieniszczące -- Badania magnetyczne proszkowe -- Terminologia
6.	PN-EN 1369	Odlewnictwo -- Badania magnetyczno-proszkowe
7.	PN-EN ISO 3059	Badania nieniszczące -- Badania penetracyjne i badania magnetyczno-proszkowe -- Warunki obserwacji
8.	PN-EN ISO 9934-1	Badania nieniszczące -- Badania magnetyczne proszkowe -- Część 1: Zasady ogólne
9.	PN-EN ISO 9934-2	Badania nieniszczące -- Badania magnetyczne proszkowe -- Część 2: Środki wykrywające
10.	PN-EN ISO 9934-3	Badania nieniszczące -- Badania magnetyczne proszkowe -- Część 3: Aparatura

3.2. Dodatkowe dokumenty normalizacyjne

L.p.	Nr dokumentu	Tytuł
1.	PN-EN ISO 10893-5	Badania nieniszczące rur stalowych -- Część 5: Badanie magnetyczno-proszkowe ferromagnetycznych rur stalowych bez szwu i spawanych w celu wykrycia nieciągłości powierzchniowych
2.	PN-EN 13018	Badania nieniszczące -- Badania wizualne -- Zasady ogólne
3.	PN-EN 1330-10	Badania nieniszczące -- Terminologia -- Część 10: Terminy stosowane w badaniach wizualnych
4.	PN-EN 1330-2	Badania nieniszczące -- Terminologia -- Terminy wspólne dla badań nieniszczących
5.	PN-EN ISO 10042	Spawanie -- Złącza spawane łukowo w aluminium i jego stopach -- Poziomy jakości dla niezgodności spawalniczych
6.	PN-EN ISO 17637	Badania nieniszczące złączy spawanych -- Badania wizualne złączy spawanych
7.	PN-EN ISO 5817	Spawanie -- Złącza spawane ze stali, niklu, tytanu i ich stopów (z wyjątkiem spawanych wiązką) -- Poziomy jakości według niezgodności spawalniczych
8.	PN-EN ISO 6520-1	Spawanie i procesy pokrewne -- Klasyfikacja geometrycznych niezgodności spawalniczych w metalach -- Część 1: Spawanie
9.	AD-Merkblatt HP 5/3 (2011)	Manufacture and testing of joints - Non-destructive testing of welded joints
10.	ASME SEC.V NDTE, Art.7	Nondestructive examination MT
11.	PN-EN 13018	Badania nieniszczące -- Badania wizualne -- Zasady ogólne
12.	PN-EN 1330-10	Badania nieniszczące -- Terminologia -- Część 10: Terminy stosowane w badaniach wizualnych
13.	PN-EN 1330-2	Badania nieniszczące -- Terminologia -- Terminy wspólne dla badań nieniszczących

	<i>Jednostka Certyfikująca Osoby UDT-CERT</i>		Strona: 8
	<i>Sylabus egzaminacyjny certyfikacji personelu w badaniach nieniszczących MT na 1., 2. i 3. stopień</i>		Stron: 8
14.	PN-EN ISO 10042	Spawanie -- Złącza spawane łukowo w aluminium i jego stopach -- Poziomy jakości dla niezgodności spawalniczych	
15.	PN-EN ISO 17637	Badania nieniszczące złączy spawanych -- Badania wizualne złączy spawanych	