

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu zajęć:	Badanie magnetyczne lin stalowych				
Rok akademicki:	2019/2020	Kod:	RMBM-2-105-TL-s	Punkty ECTS:	4
Wydział:	Inżynierii Mechanicznej i Robotyki				
Kierunek:	Mechanika i Budowa Maszyn	Specjalność:	Transport linowy		
Poziom studiów:	Studia II stopnia	Forma studiów:	Stacjonarne		
Język wykładowy:	Polski	Profil:	Ogólnoakademicki (A)	Semestr:	1
Strona www:	—				
Prowadzący moduł:	prof. dr hab. inż. Kwaśniewski Jerzy (kwasniew@imir.agh.edu.pl)				

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Student posiada wiedzę z zakresu badań magnetycznych lin stalowych, oraz przygotowanie do egzaminu certyfikacyjnego przed UDT-CERT.

Opis efektów uczenia się dla modułu zajęć

Kod MEU	Student, który zaliczył moduł zajęć zna i rozumie/potrafi/jest gotów do	Powiązania z KEU	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć
Wiedza: zna i rozumie			
M_W001	Poznanie magnetycznej metody badań lin stalowych pod kątem wymagań szkoleniowych personelu badań nieniszczących, które spełniają wymagania jednostki certyfikacji personelu UDT-CERT zgodnie z PN-EN 9712. Po zaliczeniu przedmiotu uczestnicy otrzymują dokument kwalifikacyjny ukończenia kursu stanowiący podstawę przystąpienia do procesu certyfikacji personelu. Ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych w obszarze inżynierii mechanicznej i inżynierii wytwarzania	MBM2A_W16	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Wynik testu zaliczeniowego
M_W002	Ma wiedzę na temat analizy danych pomiarowych i przetwarzania sygnałów	MBM2A_W06	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Wynik testu zaliczeniowego
Umiejętności: potrafi			

M_U001	Potrafi dokonywać pomiaru podstawowych wielkości fizycznych, dokonywać analizy zjawisk fizycznych i interpretować zagadnienia techniczne w oparciu o prawa fizyki	MBM2A_U10	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Wynik testu zaliczeniowego
M_U002	Potrafi stosować aparaturę pomiarową z metodami metrologii warsztatowej i szacowania błędów pomiarów w wybranym zakresie w inżynierii mechanicznej i inżynierii wytwarzania	MBM2A_U05	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Wynik testu zaliczeniowego
Kompetencje społeczne: jest gotów do			
M_K001	Zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującą wiedzę ze studiowanej dyscypliny, potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	MBM2A_K04	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Wynik testu zaliczeniowego

Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć

Suma	Forma zajęć dydaktycznych										
	Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Konwersatorium	Zajęcia seminaryjne	Zajęcia praktyczne	Zajęcia terenowe	Zajęcia warsztatowe	Prace kontrolne i przejściowe	Lektorat
40	14	0	13	13	0	0	0	0	0	0	0

Matryca kierunkowych efektów uczenia się w odniesieniu do form zajęć i sposobu zaliczenia, które pozwalają na ich uzyskanie

Kod MEU	Student, który zaliczył moduł zajęć zna i rozumie/potrafi/jest gotów do	Forma zajęć dydaktycznych										
		Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Konwersatorium	Zajęcia seminaryjne	Zajęcia praktyczne	Zajęcia terenowe	Zajęcia warsztatowe	Prace kontrolne i przejściowe	Lektorat
Wiedza: zna i rozumie												

M_W001	Poznanie magnetycznej metody badań lin stalowych pod kątem wymagań szkoleniowych personelu badań nieniszczących, które spełniają wymagania jednostki certyfikacji personelu UDT-CERT zgodnie z PN-EN 9712. Po zaliczeniu przedmiotu uczestnicy otrzymują dokument kwalifikacyjny ukończenia kursu stanowiący podstawę przystąpienia do procesu certyfikacji personelu. Ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych w obszarze inżynierii mechanicznej i inżynierii wytwarzania	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
M_W002	Ma wiedzę na temat analizy danych pomiarowych i przetwarzania sygnałów	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
Umiejętności: potrafi												
M_U001	Potrafi dokonywać pomiaru podstawowych wielkości fizycznych, dokonywać analizy zjawisk fizycznych i interpretować zagadnienia techniczne w oparciu o prawa fizyki	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U002	Potrafi stosować aparaturę pomiarową z metodami metrologii warsztatowej i szacowania błędów pomiarów w wybranym zakresie w inżynierii mechanicznej i inżynierii wytwarzania	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Kompetencje społeczne: jest gotów do												
M_K001	Zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę ze studiowanej dyscypliny, potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Udział w zajęciach dydaktycznych/praktyka	40 godz
Przygotowanie do zajęć	35 godz
przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	8 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	15 godz
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2 godz
Dodatkowe godziny kontaktowe	4 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	104 godz
Punkty ECTS za moduł	4 ECTS

Pozostałe informacje**Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć (szczegółowy program wykładów i pozostałych zajęć)****Wykład**

Zaliczenie przedmiotu pozwala na uzyskanie wiedzy z zakresu badań magnetycznych lin stalowych, nieodzwonnej do uzyskania certyfikatu UDTCERT.

Terminologia, cele i historia badań nieniszczących. Zasady fizyczne metody i wiedza związana.

Wiedza o wyrobie (liny stalowe i stalowo-gumowe), możliwości metody i technik pochodnych.

Wyposażenie do badań magnetycznych lin stalowych i stalowo-gumowych.

Informacje wstępne przed rozpoczęciem badania. Techniki badania. Ocena wskazań i zapisy. Ocena badania. Zagadnienia jakości. Zagadnienia środowiskowe i bezpieczeństwa. Rozwój badań lin stalowych, stalowo - gumowych i cięgien z linkami stalowymi. Analiza falkowa sygnałów pomiarowych z badań magnetycznych lin stalowych. Przyjęte kryteria zużycia lin stalowych.

Ćwiczenia laboratoryjne

Laboratorium:

Ćwiczenia laboratoryjne zgodne z Sylabusem Ośrodka Szkoleniowego UDT CERT AGH. Ocena stanu cięgien linowych masztu radiowo - telewizyjnego (stanowisko laboratoryjne).

Badania magnetyczne lin stalowych (stanowisko do kalibracji aparatury).

Badania magnetyczne taśm przenośnikowych (stanowisko).

Badania magnetyczne płaskich cięgien stalowo-gumowych (stanowisko)

Kalibracja aparatury (stanowisko pomiarowe).

Ćwiczenia projektowe

Ćwiczenia projektowe:

Ćwiczenia projektowe zgodne z Sylabusem Ośrodka Szkoleniowego UDT-CERT AGH.

Praktyczne wykonanie pełnego procesu diagnostycznego liny stalowej z wykorzystaniem zamodelowanych uszkodzeń i ocena jej stanu technicznego. Praktyczne zapoznanie się z aktami normatywnymi dotyczącymi lin stalowych i obliczeniem stopnia zużycia liny stalowej na podstawie zarejestrowanych sygnałów.

Metody i techniki kształcenia:

Wykład: Treści prezentowane na wykładzie są przekazywane w formie prezentacji multimedialnej w połączeniu z klasycznym wykładem tablicowym wzbogaconymi o pokazy odnoszące się do prezentowanych zagadnień.

Ćwiczenia laboratoryjne: W trakcie zajęć laboratoryjnych studenci samodzielnie rozwiązują zadany problem praktyczny, dobierając odpowiednie narzędzia. Prowadzący stymuluje grupę do refleksji nad problemem, tak by otrzymane wyniki miały wysoką wartość merytoryczną.

Ćwiczenia projektowe: Studenci wykonują zadany projekt samodzielnie, bez większej ingerencji prowadzącego. Ma to wykształcić poczucie odpowiedzialności za pracę w grupie oraz odpowiedzialności za podejmowane decyzje.

Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:

Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych może być uzyskane w terminie podstawowym oraz jednym terminie poprawkowym.

Szczegółowe warunki zaliczenia ćwiczeń projektowych ustala i podaje do wiadomości studentom prowadzący ćwiczenia na początku semestru.

Zaliczenie ćwiczeń projektowych może być uzyskane w terminie podstawowym oraz jednym terminie poprawkowym.

Student, który opuścił więcej niż 2 zajęcia projektowe a obecności są nieusprawiedliwione jest traktowany jak student, który nie uczęszczał na zajęcia.

Szczegółowe warunki zaliczenia ćwiczeń projektowych ustala i podaje do wiadomości studentom prowadzący ćwiczenia na początku semestru.

Egzamin obejmuje cały zakres przedmiotu tzn. zagadnienia poruszane na wykładzie i ćwiczeniach. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest uzyskanie oceny 3,0 lub wyższej z ćwiczeń projektowych oraz laboratoryjnych

Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:

Wykład:

- Obecność obowiązkowa: Nie

- Zasady udziału w zajęciach: Studenci uczestniczą w zajęciach poznając kolejne treści nauczania zgodnie z sylabusem przedmiotu. Studenci winni na bieżąco zadawać pytania i wyjaśniać wątpliwości. Rejestracja audiowizualna wykładu wymaga zgody prowadzącego.

Ćwiczenia laboratoryjne:

- Obecność obowiązkowa: Tak

- Zasady udziału w zajęciach: Studenci wykonują ćwiczenia laboratoryjne samodzielnie i wykonują czynności praktyczne oraz rozwiązują postawione przed nimi przez prowadzącego zadania, dobierając odpowiednie narzędzia.

Ćwiczenia projektowe:

- Obecność obowiązkowa: Tak

- Zasady udziału w zajęciach: Ćwiczenia projektowe: Studenci wykonują zadania projektowe samodzielnie, w uzasadnionych sytuacjach prowadzący omawia dane zagadnienie. Ma to wykształcić poczucie odpowiedzialności za pracę w grupie oraz odpowiedzialności za podejmowane decyzje.

Sposób obliczania oceny końcowej

Ocena końcowa z modułu jest obliczana na podstawie ocen z: egzaminu, ćwiczeń laboratoryjnych oraz zajęć projektowych z wagą 33:33:33

Aktywna obecność na co najmniej 50% wykładów podnosi ocenę końcową o 0,5 stopnia.

Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:

W przypadku nieobecności studenta wynikłej z choroby (zwolnienie lekarskie) lub innej przyczyny losowej (dokument to potwierdzający lub ustne uzasadnienie) student jest zobowiązany nadrobić powstałe zaległości.

Usprawiedliwiona nieobecność na zajęciach projektowych i ćwiczeniach laboratoryjnych może być odrobiona z inną grupą, ale tylko za zgodą prowadzących i pod warunkiem, że na zajęciach realizowany jest ten sam temat. W uzasadnionych wypadkach w drodze decyzji prowadzącego zajęcia, odrobienie powstałych zaległości może odbyć się w formie opracowania rozszerzonego sprawozdania teoretycznego z zadanej tematyki lub zajęcia praktycznego.

W przypadku wykładów prowadzący przekaze studentowi materiały lub poda literaturę obejmującą obszar merytoryczny zaległości. W przypadku trudności z opanowaniem materiału student może konsultować się z prowadzącym w celu przyswojenia wiedzy.

Wymagania wstępne i dodatkowe, z uwzględnieniem sekwencyjności modułów

Nie podano wymagań wstępnych lub dodatkowych.

Zalecana literatura i pomoce naukowe

Normy PN - 92 / G - 46603 „Liny stalowe okrągłe. Oznaczenie stopnia zużycia metodą magnetyczną”

PN - M -80284 - Górnictwo odkrywkowe. Dopuszczalne zużycie lin stalowych

Normy PN - G - 46604 - 1992 Liny kopalniane wyciągowe wyrównawcze płaskie stalowo-gumowe.

Oznaczanie stopnia zużycia metodą magnetyczną

UDT CERT - Certyfikacja personelu -Badania nieniszczące.

J. Kwaśniewski „Zastosowanie wybranych metod analizy sygnałów niestacjonarnych w diagnozowaniu lin i rur stalowych” Monografia PAN Nr 86 Kraków 2001

J. Hansel, J. Kwaśniewski, L. Lankosz, A. Tytko Skrypt Nr 1188 pt. „Badania magnetyczne lin stalowych”

J. Kwaśniewski „Badania magnetyczne lin stalowych. System certyfikacji personelu w metodzie MTR” Wyd. AGH Kraków 2010

Publikacje naukowe osób prowadzących zajęcia związane z tematyką modułu

Zasady ubiegania się o certyfikację na 3. stopień w badaniach magnetycznych lin stalowych i procedura recertyfikacji dla tego stopnia — Requirements for those applying for the 3rd level specialist certificate in magnetic inspection of wire ropes and the re-certification procedure / Jerzy KWAŚNIEWSKI, Szymon MOLSKI, Tomasz MAGIERA, Paweł SENEJKO // W: Bezpieczeństwo pracy urządzeń transportowych w górnictwie : monografia : praca zbiorowa / red. nauk. Andrzej Tytko, Marian Wójcik ; Centrum Badań i Dozoru Górnictwa Podziemnego Sp. z o.o.. — Łódziny : CBI DGP, 2015. — ISBN: 978-83-936657-6-1

Akwizycja danych pomiarowych podczas diagnostyki urządzeń transportu linowego — Signal acquisition in the magnetic defectoscopy of steel wire ropes / Paweł KUŁAGA, Tomasz KRAKOWSKI, Tomasz MAGIERA, Szymon MOLSKI, Hubert RUTA // Logistyka ; ISSN 1231-5478. — 2015 nr 4 dod.: CD nr 3 Logistyka-nauka

Aktywne i pasywne metody badania lin stalowych — Active and passive methods for examination of steel ropes / Jerzy KWAŚNIEWSKI, Szymon MOLSKI, Maciej ROSKOSZ, Mirosław Witoś // W: Bezpieczeństwo pracy urządzeń transportowych w górnictwie : [XIII międzynarodowa konferencja : 8-10 listopada 2017, Wisła] : monografia : praca zbiorowa / red. nauk. Andrzej TYTKO, Marian WÓJCIK ; Centrum Badań i Dozoru Górnictwa Podziemnego Sp. z o.o.. — Łódziny : CBI DGP Sp. z o.o., 2018. — ISBN: 978-83-936657-9-2

Problemy metrologiczne w defektoskopii magnetycznej lin stalowych — Metrological problems related to detection of defects in steel ropes / Jerzy KWAŚNIEWSKI, Szymon MOLSKI, Paweł KUŁAGA // W: Bezpieczeństwo pracy urządzeń transportowych w górnictwie : monografia : praca zbiorowa / red. nauk. Andrzej Tytko, Marian Wójcik ; Centrum Badań i Dozoru Górnictwa Podziemnego Sp. z o.o.. — Łódziny : Centrum Badań i Dozoru Górnictwa Podziemnego Sp. z o.o., 2016. — ISBN: 978-83-944406-1-9

NDE and SHM of critical parts using magnetic and electromagnetic methods / M. Witoś, M. Zieja, N. Fallahi, Z.H. Żurek, J. KWAŚNIEWSKI // Acta Physica Polonica. A ; ISSN 0587-4246. — 2018 vol. 133 no. 4, s. 697-700. — Bibliogr. s. 699-700. — PM'2017 : proceedings of the European conference Physics of

Magnetism : June 26-30, 2017, Poznań.

Moduł egzaminacyjny w systemie certyfikacji personelu NDT — [Examination module in the certification system of NDT personnel] / Jerzy KWAŚNIEWSKI, Tomasz KRAKOWSKI // W: Nieniszczące badania materiałów : XVI seminarium : Zakopane, 09-12 marca 2010 r. : referaty / IPPT PAN, Biuro Gamma.

<http://www.bpp.agh.edu.pl/>

Informacje dodatkowe

Zgodnie z Regulaminem Studiów AGH podstawowym terminem uzyskania zaliczenia jest ostatni dzień zajęć w danym semestrze. Termin zaliczenia poprawkowego (tryb i warunki ustala prowadzący moduł na zajęciach początkowych) nie może być późniejszy niż ostatni termin egzaminu w sesji poprawkowej (dla przedmiotów kończących się egzaminem) lub ostatni dzień trwania semestru (dla przedmiotów niekończących się egzaminem).

Student ma możliwość skorzystania z konsultacji, które odbywają się w danym semestrze zgodnie z informacjami podanymi przez prowadzących zajęcia.

Równocześnie w przypadku pytań lub jakichkolwiek wątpliwości możliwy jest kontakt z prowadzącym moduł drogą elektroniczną email: kwasniew@agh.edu.pl lub tel. 126172313

Zajęcia z przedmiotu traktowane są jako szkolenie personelu badań nieniszczących w metodzie MTR (badania magnetyczne lin stalowych). Po pozytywnym zaliczeniu przedmiotu można przystąpić do potwierdzenia swoich kompetencji przed UDT-CERT w zakresie tej metody i uzyskać certyfikat.