



Kod.	Nazwa szkolenia	Zakres tematyczny	Czas trwania	Terminy	Cena netto (zł) za osobę
M1	<b>Budowa i obsługa łożysk tocznych</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Oznaczenia i rodzaje łożysk</li> <li>2. Narzędzia do obsługi łożysk</li> <li>3. Montaż i demontaż łożysk</li> <li>4. Ćwiczenia praktyczne z zakresu montażu i demontażu łożysk</li> <li>5. Łożyska CARB i hybrydowe</li> <li>6. Tuleje regeneracyjne</li> </ol>	1 dzień	29.01.2019 19.03.2019 14.05.2019 15.10.2019 26.11.2019	1 100,00
M2	<b>Budowa, obsługa i eksploatacja łożysk tocznych</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Oznaczenia i rodzaje łożysk</li> <li>2. Narzędzia do obsługi łożysk</li> <li>3. Montaż i demontaż łożysk</li> <li>4. Ćwiczenia praktyczne z zakresu montażu i demontażu łożysk</li> <li>5. Smary, oleje i techniki smarowania</li> <li>6. Łożyska CARB, hybrydowe i energooszczędne</li> <li>7. Tuleje regeneracyjne</li> <li>8. Podstawy diagnostyki (badanie poziomu drgań, temperatury, interpretacja pomiarów)</li> </ol>	2 dni	31.01-01.02.2019 21.03-22.03.2019 16.05-17.05.2019 17.10-18.10.2019 28.11-29.11.2019	1 650,00
M3	<b>Diagnostyka maszyn i urządzeń</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wykład teoretyczny</li> <li>2. Praktyczne zapoznanie się z urządzeniami diagnostycznymi</li> <li>3. Ćwiczenia diagnostyczne:               <ol style="list-style-type: none"> <li>a. pomiary prędkości drgań i obwiedni przyspieszenia przy pomocy piórka wibrometrycznego oraz zaawansowanego analizatora drgań</li> <li>b. ocena kondycji maszyn w odniesieniu do normy PN ISO 10816</li> <li>c. ocena stanu łożysk na podstawie pomiarów obwiedni przyspieszenia</li> <li>d. wpływ smarowania na pracę łożysk</li> <li>e. wykrywanie usterek elektrycznych i mechanicznych w silnikach elektrycznych przy wykorzystaniu pomiarów wibrodiagnostycznych</li> <li>f. wykrywanie problemów mechanicznych i geometrycznych maszyn wirujących przy wykorzystaniu pomiarów wibrodiagnostycznych</li> </ol> </li> <li>4. Zapoznanie się z nowoczesnymi systemami diagnostyki ciągłej – zastosowanie, zalety</li> </ol>	2 dni	17.01-18.01.2019 23.05-24.05.2019 22.10-23.10.2019	2 750,00

\* Wszystkie ww. tematy szkoleń można zamówić w dodatkowych terminach

\* Na zlecenie organizujemy szkolenia zamknięte

\* Stawka VAT obowiązująca w roku 2019 – 23%



Kod.	Nazwa szkolenia	Zakres tematyczny	Czas trwania	Terminy	Cena netto (zł) za osobę
M4	<b>Laserowe osiowanie napędów</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Przeszkolenie z zakresu BHP na stanowisku osiowania</li> <li>2. Wstępne pomiary prędkości drgań zespołu silnik-wentylator i kwalifikacja do osiowania</li> <li>3. Osiowanie zespołu silnik-wentylator</li> <li>4. Pomiary prędkości drgań zespołu silnik-wentylator po wykonaniu osiowania</li> <li>5. Porównanie pomiarów wibrometrycznych wykonanych przed i po osiowaniu</li> <li>6. Ocena skuteczności osiowania</li> </ol>	1 dzień	07.02.2019	2 000,00
M5	<b>Wyważanie dynamiczne</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Przeszkolenie z zakresu BHP podczas wyważania wentylatora</li> <li>2. Wyważanie jednopłaszczyznowe               <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Wstępne pomiary prędkości drgań wentylatora i kwalifikacja do wyważenia</li> <li>b. Wyważanie wentylatora</li> <li>c. Pomiary prędkości drgań wentylatora po wykonanym wyważeniu</li> <li>d. Porównanie pomiarów wibrometrycznych wykonanych przed i po wyważeniu</li> <li>e. Ocena skuteczności wyważenia</li> </ol> </li> <li>3. Wyważanie dwupłaszczyznowe               <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Wstępne pomiary prędkości drgań wentylatora i kwalifikacja do wyważenia</li> <li>b. Wyważanie wentylatora</li> <li>c. Pomiary prędkości drgań wentylatora po wykonanym wyważeniu</li> <li>d. Porównanie pomiarów wibrometrycznych wykonanych przed i po wyważeniu</li> <li>e. Ocena skuteczności wyważenia</li> </ol> </li> </ol>	1 dzień	09.05.2019 21.11.2019	2 000,00

\* Wszystkie ww. tematy szkoleń można zamówić w dodatkowych terminach

\* Na zlecenie organizujemy szkolenia zamknięte

\* Stawka VAT obowiązująca w roku 2019 – 23%



Kod.	Nazwa szkolenia	Zakres tematyczny	Czas trwania	Terminy	Cena netto (zł) za osobę
M6	<b>Zaawansowana diagnostyka maszyn i urządzeń</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wykrywanie usterek maszyny poprzez wykonanie pomiarów wibrodiagnostycznych, i analizy zebranych wyników</li> <li>2. Naprawa maszyny na podstawie zebranych pomiarów wibrometrycznych Doprowadzenie maszyny do pełnej sprawności poprzez usunięcie wykrytych usterek:               <ol style="list-style-type: none"> <li>a. niewyważenie wentylatora – wyważenie koła wentylatorowego</li> <li>b. uszkodzenie łożyska w silniku – wymiana łożyska</li> <li>c. niedosmarowanie łożysk wentylatora – dosmarowanie</li> <li>d. niewyosiowanie zespołu silnik-wentylator – wyosiowanie zespołu</li> </ol> </li> <li>3. Sprawdzające pomiary wibrodiagnostyczne maszyny po usunięciu wykrytych usterek</li> <li>4. Ocena wykonania naprawy maszyny i dopuszczenie jej do eksploatacji</li> </ol>	2 dni	26.02-27.02.2019 06.06-07.06.2019 08.10-09.10.2019 13.11-14.11.2019	3 200,00
M7	<b>Techniki smarowania</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zasady pobierania próbek smaru i oleju do badań</li> <li>2. Badanie stanu smaru</li> <li>3. Badanie stanu oleju</li> <li>4. Wykrywanie wody w próbkach olejów i smarów</li> <li>5. Dobór smaru i parametrów dosmarowywania w zależności od aplikacji</li> <li>6. Zapoznanie się z systemami centralnego smarowania maszyn i urządzeń</li> </ol>	1 dzień	06.02.2019 27.03.2019 08.05.2019	1 650,00

\* Wszystkie ww. tematy szkoleń można zamówić w dodatkowych terminach

\* Na zlecenie organizujemy szkolenia zamknięte

\* Stawka VAT obowiązująca w roku 2019 – 23%



Kod.	Nazwa szkolenia	Zakres tematyczny		Czas trwania	Terminy	Cena netto (zł) za osobę
M8	Montaż łożysk wielkogabarytowych	<p>Opcja 1) Montaż i demontaż łożysk baryłkowych wielkogabarytowych na przykładzie łożyska o masie 145 kg, średnicy otworu 180 mm i średnicy zewnętrznej 540 mm (24072CCK30W33) przy użyciu metod hydraulicznych. Ćwiczenia obejmują pełny cykl montażowy i demontażowy. Szkolenie przewidziane dla min 4 osób (max 10 osób).</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Przeszkolenie z zakresu BHP podczas montażu i demontażu łożysk</li> <li>Zapoznanie się z urządzeniami pomocniczymi do przeprowadzenia montażu (wciągnik, sprzęt hydrauliczny)</li> <li>Przygotowanie łożysk i narzędzi do wykonania montażu</li> <li>Pomiar luzu przed montażem w łożysku</li> <li>Wykonanie montażu łożyska metodą hydrauliczną z kontrolą redukcji luzu promieniowego.</li> </ol>	1 dzień	11.04.2019 20.11.2019	2 450,00
		<p>Opcja 2) Montaż i demontaż łożysk baryłkowych wielkogabarytowych na przykładzie łożyska o masie 470 kg, średnicy otworu 630 mm i średnicy zewnętrznej 920 mm przy użyciu metod hydraulicznych. Ćwiczenia obejmują pełny cykl montażowy i demontażowy. Szkolenie dla grupy max 8 osób.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Pomiar luzu w łożysku po jego zamontowaniu</li> <li>Zabezpieczenie łożyska na wale po wykonanym montażu</li> <li>Przygotowanie narzędzi i osprzętu do wykonania demontażu łożyska z wału</li> <li>Demontaż łożyska metodą wtrysku olejowego</li> <li>Podsumowanie szkolenia</li> </ol>		Termin do uzgodnienia	49 500,00
M9	Hydrauliczny montaż połączeń śrubowych	<ol style="list-style-type: none"> <li>Przeszkolenie z zakresu BHP podczas używania sprzętu wysokociśnieniowego Tentec.</li> <li>Dobór wielkości napinacza oraz wartości ciśnienia w zależności od typu połączenia śrubowego</li> <li>Przygotowanie połączeń kołnierzowych do połączenia śrubowego</li> <li>Montaż i demontaż połączeń śrubowych przy użyciu napinaczy hydraulicznych</li> <li>Montaż i demontaż połączeń śrubowych przy użyciu hydraulicznych kluczy dynamometrycznych</li> </ol>		1 dzień	05.03.2019	1 650,00

\* Wszystkie ww. tematy szkoleń można zamówić w dodatkowych terminach

\* Na zlecenie organizujemy szkolenia zamknięte

\* Stawka VAT obowiązująca w roku 2019 – 23%



Kod.	Nazwa szkolenia	Zakres tematyczny	Czas trwania	Terminy	Cena netto (zł) za osobę
M10	<b>Eksploatacja węzłów łożyskowych w przemysłowych maszynach wirujących</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Oznaczenia i rodzaje łożysk tocznych</li> <li>Szkolenie bezpieczeństwa i higieny pracy</li> <li>Narzędzia do obsługi łożysk</li> <li>Metody montażu i demontaż łożysk tocznych</li> <li>Ćwiczenia praktyczne z zakresu montażu i demontażu łożysk z wykorzystaniem metod mechanicznych, termicznych i hydraulicznych.</li> <li>Łożyska specjalne w maszynach wirujących (CARB, hybrydowe, energooszczędne ...)</li> <li>Techniki smarowania – środki smarujące, metody smarowania</li> <li>Tuleje regeneracyjne</li> <li>Nowoczesne metody wyznaczania parametrów montażowych, dawkowania smaru, doboru środków smarnych.</li> <li>Podstawy diagnostyki (badanie poziomu drgań, temperatury, interpretacja pomiarów, termografia)</li> <li>Ocena stanu technicznego maszyn z wykorzystaniem normy PN ISO 10816</li> <li>Ocena stanu technicznego węzłów łożyskowych w maszynach wirujących na podstawie pomiarów obwiedni przyspieszenia drgań</li> <li>Osiowanie napędów maszyn z użyciem narzędzi laserowych</li> <li>Praktyczne zapoznanie się z przyrządami diagnostycznymi oraz ćwiczenia praktyczne z oceny stanu technicznego maszyn z użyciem prostych narzędzi diagnostycznych (pomiar prędkości drgań i obwiedni przyspieszenia przy pomocy piórka wibrometrycznego oraz analizatora drgań)</li> </ol>	4 dni	12.03-15.03.2019 10.12-13.12.2019	4 100,00
M11	<b>Łożyska precyzyjne SKF</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Przegląd i szczegóły konstrukcyjne łożysk precyzyjnych kulkowych skośnych i walcowych</li> <li>Dobór łożysk precyzyjnych</li> <li>Napięcie wstępne</li> <li>Szum i wibracje</li> <li>Przyrządy pomiarowe i sprawdziany</li> <li>Procedura montażu wrzeciona</li> <li>Podstawowe obliczenia (trwałość, napięcie, moment dokręcenia nakrętek)</li> <li>Smarowanie olejem i smarem plastycznym</li> </ol>	1 dzień	24.01.2019 10.10.2019	2 200,00

\* Wszystkie ww. tematy szkoleń można zamówić w dodatkowych terminach

\* Na zlecenie organizujemy szkolenia zamknięte

\* Stawka VAT obowiązująca w roku 2019 – 23%

## CENTRUM SZKOLENIOWO-TECHNICZNE

ul. Brzezińska 8a, 44-203 Rybnik Tel. (32) 43-28-843

e-mail: [szkolenia@grupamarat.pl](mailto:szkolenia@grupamarat.pl)



- \* Wszystkie ww. tematy szkoleń można zamówić w dodatkowych terminach
- \* Na zlecenie organizujemy szkolenia zamknięte
- \* Stawka VAT obowiązująca w roku 2019 – 23%