

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE  
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu zajęć: Transport 1 - przenośnikowy

Rok akademicki: 2019/2020 Kod: RBM2A-2-210-MR-s Punkty ECTS: 4

Wydział: Inżynierii Mechanicznej i Robotyki

Kierunek: Mechanika i Budowa Maszyn Specjalność: Maszyny do robót ziemnych i transportu bliskiego

Poziom studiów: Studia II stopnia Forma studiów: Stacjonarne

Język wykładowy: Polski Profil: Ogólnoakademicki (A) Semestr: 2

Strona www: <http://www.kmg.agh.edu.pl>Prowadzący moduł: dr hab. inż. Kulinowski Piotr ([piotr.kulinowski@agh.edu.pl](mailto:piotr.kulinowski@agh.edu.pl))**Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć**

Moduł obejmuje zagadnienia projektowania, doboru, wytwarzania i eksploatacji urządzeń transportu ciągłego.

**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	ma wiedzę na temat budowy, własności i zasad doboru taśm przenośnikowych	MBM2A_W09	Egzamin, Kolokwium, Projekt, Wykonanie projektu, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
M_W002	posiada wiedzę z zakresu oprogramowania wspomagającego projektowanie przenośników taśmowych	MBM2A_W02	Aktywność na zajęciach, Projekt, Udział w dyskusji, Wykonanie projektu
M_W003	posiada wiedzę na temat modelowania wspomagającego projektowanie maszyn i urządzeń transportowych	MBM2A_W04	Aktywność na zajęciach, Projekt, Wykonanie projektu, Wynik testu zaliczeniowego
M_W004	zna strukturę i funkcjonalność przenośnikowego systemu transportowego	MBM2A_W13	Aktywność na zajęciach, Projekt, Udział w dyskusji

M_W005	posiada wiedzę na temat niezawodności i bezpiecznej eksploatacji przenośników	MBM2A_W16, MBM2A_W15	Aktywność na zajęciach, Egzamin, Udział w dyskusji, Wynik testu zaliczeniowego
M_W006	posiada specjalistyczną wiedzę dotyczącą zagadnień projektowania, wytwarzania i eksploatacji przenośników	MBM2A_W17	Egzamin, Projekt, Sprawozdanie, Udział w dyskusji, Wykonanie projektu, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Wynik testu zaliczeniowego
Umiejętności: potrafi			
M_U001	ma umiejętność samouczenia i korzystania z technologii internetowych a także umie prezentować własne idee używając nowoczesnych technik multimedialnych	MBM2A_U08, MBM2A_U24, MBM2A_U09	Aktywność na zajęciach, Prezentacja, Referat, Udział w dyskusji
M_U002	ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym w zakresie projektowania, wytwarzania i eksploatacji maszyn i urządzeń transportowych	MBM2A_U19, MBM2A_U25, MBM2A_U14, MBM2A_U15	Aktywność na zajęciach, Egzamin, Praca wykonana w ramach praktyki, Projekt, Wykonanie projektu, Zaangażowanie w pracę zespołu
Kompetencje społeczne: jest gotów do			
M_K001	jest przygotowany do twórczej działalności w zakresie projektowania wytwarzania i eksploatacji maszyn i systemów transportowych	MBM2A_K01	Aktywność na zajęciach, Egzamin, Udział w dyskusji, Zaangażowanie w pracę zespołu

### 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
52	26	0	26	0	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	ma wiedzę na temat budowy, własności i zasad doboru taśm przenośnikowych	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W002	posiada wiedzę z zakresu oprogramowania wspomagającego projektowanie przenośników taśmowych	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W003	posiada wiedzę na temat modelowania wspomagającego projektowanie maszyn i urządzeń transportowych	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W004	zna strukturę i funkcjonalność przenośnikowego systemu transportowego	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W005	posiada wiedzę na temat niezawodności i bezpiecznej eksploatacji przenośników	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W006	posiada specjalistyczną wiedzę dotyczącą zagadnień projektowania, wytwarzania i eksploatacji przenośników	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Umiejętności: potrafi												
M_U001	ma umiejętność samouczenia i korzystania z technologii internetowych a także umie prezentować własne idee używając nowoczesnych technik multimedialnych	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U002	ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym w zakresie projektowania, wytwarzania i eksploatacji maszyn i urządzeń transportowych	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Kompetencje społeczne: jest gotów do												
M_K001	jest przygotowany do twórczej działalności w zakresie projektowania wytwarzania i eksploatacji maszyn i systemów transportowych	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-

## Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Udział w zajęciach dydaktycznych/praktyka	52 godz
Przygotowanie do zajęć	10 godz
przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	15 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	18 godz
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2 godz
Dodatkowe godziny kontaktowe	5 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	102 godz
Punkty ECTS za moduł	4 ECTS

## Pozostałe informacje

### Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć (szczegółowy program wykładów i pozostałych zajęć)

#### Wykład

##### Materiały transportowane

Własności materiałów transportowanych

##### Środki transportu wewnątrzzakładowego

1. Podział środków transportu cyklicznego i ciągłego.
2. Dobór środków transportu.

##### Charakterystyka transportu przenośnikowego

Wymagania, budowa, podstawowe parametry techniczne i zastosowania przenośników w procesie eksploatacji i przeróbki surowców mineralnych.

##### Przenośniki bezciągnowe i ciągnowe

Zasada działania, obliczenia oraz rozwiązania konstrukcyjne przenośników:

- grawitacyjnych,
- płytowych,
- kubełkowych,
- wstrząsowych.

##### Przenośniki zgrzebłowe

1. Zasada działania, parametry użytkowe i opis przenośników zgrzebłowo-rurowych.
2. Budowa, zakres stosowania i podstawowe parametry techniczno-ruchowe górniczych przenośników zgrzebłowych.

##### Przenośniki taśmowe

Budowa, zakres stosowania i podstawowe parametry techniczno-ruchowe przenośników taśmowych, taśmowo-linowych, krzywoliniowych i rurowych.

##### Napędy przenośników

1. Napędy przenośników i układy sterowania rozruchem.
2. Sprzęgła hydrodynamiczne – budowa i zasada działania.

#### Urządzenia napinające taśmę

1. Teoria sprzężenia ciernego taśmy z bębniem napędowym.
2. Układy napinania taśmy, charakterystyki pracy układów napędowo-napinających.

#### Podstawy teoretyczne obliczania przenośników

1. Obliczenia wydajności, oporów ruchu i mocy napędów.
2. Budowa i zasady doboru cięgien.
3. Dynamika przenośnika w stanach pracy nieustalanej.

#### Eksploatacja przenośników taśmowych

1. Centrowanie biegu taśmy, urządzenia czyszczące taśmę, punkty załadownicze i rozładownicze, wagi taśmowe.
2. Przenośnikowe systemy transportowe.
3. Zagadnienia bezpieczeństwa w transporcie przenośnikowym.

### **Ćwiczenia laboratoryjne**

#### Założenia projektowe do doboru i obliczeń przenośników

1. Definicja zadania transportowego
2. Określenie warunków pracy przenośników
3. Identyfikacja własności materiałów transportowych
4. Dobór typu przenośnika

#### Przenośnik wibracyjny

1. Teoria ruchu pojedynczego ziarna na rynnice przenośnika wibracyjnego
2. Obliczenia teoretyczne średniej prędkości transportu materiałów sypkich na rynnice przenośnika wibracyjnego
3. Weryfikacja wyników obliczeń z rzeczywistą prędkością strugi nosiwa
4. Wyznaczenie współczynnika korekcyjnego

#### Przenośnik zgrzebłowy

1. Metoda obwiedniowa obliczania sił w cięgnię przenośników zgrzebłowych
2. Dobór mocy napędu
3. Obliczenia niezbędnej wytrzymałości cięgna
4. Pomiar mocy napędu przenośnika zgrzebłowego rurowego

#### Przenośnik taśmowy

1. Budowa podstawowych elementów i podzespołów przenośników taśmowych
2. Identyfikacja własności taśm przenośnikowych
3. Pomiary oporów obracania krążników
4. Pomiar oporów głównych przenośnika taśmowego
5. Wyznaczanie charakterystyk pracy układu napędowo-napinającego
6. Wykonanie projektu przenośnika taśmowego z wykorzystaniem programu komputerowego QNK

### **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.

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

Warunkiem zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych jest uczestnictwo w nich i opracowanie sprawozdania z ich przebiegu.

Zajęcia projektowe zaliczane są na podstawie wykonanego projektu.

Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych i projektowych.

## **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 zgodnie z materiałami udostępnionymi przez prowadzącego. Student jest zobowiązany do przygotowania się w przedmiocie wykonywanego ćwiczenia, co może zostać zweryfikowane kolokwium w formie ustnej lub pisemnej. Zaliczenie zajęć odbywa się na podstawie zaprezentowania rozwiązania postawionego problemu. Zaliczenie modułu jest możliwe po zaliczeniu wszystkich zajęć laboratoryjnych.

## **Sposób obliczania oceny końcowej**

Ocena końcowa = 0,75 • ocenaz egzaminu + 0,25 • ocena ćwiczeń.

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

Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach jest każdorazowo ustalany z prowadzącym zajęcia laboratoryjne i projektowe.

## **Wymagania wstępne i dodatkowe, z uwzględnieniem sekwencyjności modułów**

Nie podano wymagań wstępnych lub dodatkowych.

## **Zalecana literatura i pomoce naukowe**

1. Antoniak J.: Urządzenia i systemy transportu podziemnego w kopalniach. Wyd. Śląsk. Katowice 1990.
2. Antoniak J.: Systemy transportu przenośnikami taśmowymi w górnictwie. Wyd. Pol. Śląska, Gliwice 2005.
3. Furmanik K.: Transport przenośnikowy. Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne, Kraków 2008.
4. Gładysiewicz L.: Przenośniki taśmowe Teoria i obliczenia, Oficyna Wyd. Pol. Wroc. Wrocław 2003.
5. Goździecki M., Świątkiewicz H.:Przenośniki, WNT, Warszawa 1975.
6. Żur T., Hardygóra M.: Przenośniki taśmowe w górnictwie. Wyd. Śląsk. Katowice 1996.

## **Publikacje naukowe osób prowadzących zajęcia związane z tematyką modułu**

- Kulinowski P. Badania symulacyjne jako element zintegrowanego procesu projektowania w aspekcie eksploatacji przenośników taśmowych. Eksploatacja i Niezawodność - Maintenance and Reliability, 1, 2013.
- Kulinowski P. Metodyka zintegrowanego projektowania górniczych przenośników taśmowych. Wydawnictwa AGH, 2012.
- Kulinowski P.: Analytical Method of Designing and Selecting Take-up Systems for Mining Belt Conveyors. Arch. Min. Sci., Vol. 58 (2013), No 4, p. 1301-1315, 2013.
- Kulinowski P.: Simulation method of designing and selecting tensioning systems for mining belt conveyors — Symulacyjna metoda projektowania i doboru urządzeń napinających dla górniczych przenośników taśmowych Arch. Min. Sci., Vol. 59 (2014), No 1, p. 123-138, 2014

### **Informacje dodatkowe**

Jest sprawdzana obecność na wykładach.