

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE  
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu zajęć:	Dźwigi osobowe i towarowe				
Rok akademicki:	2019/2020	Kod:	RMBM-2-107-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 podstawową wiedzę z zakresu projektowania, i eksploatacji instalacji dźwigowych, posiada znajomość aktualnych zagadnień prawnych i normatywnych w zakresie urządzeń dźwigowych.

### 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 uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną związaną z inżynierią mechaniczną i inżynierią wytwarzania w zakresie projektowania konstrukcyjnego, materiałowego i technologicznego maszyn i urządzeń mechanicznych,	MBM2A_W17	Aktywność na zajęciach, Egzamin, Kolokwium, Projekt inżynierski, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
M_W002	Ma podstawową wiedzę o cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	MBM2A_W16	Aktywność na zajęciach, Egzamin, Kolokwium, Projekt inżynierski, Udział w dyskusji
Umiejętności: potrafi			
M_U001	Potrafi stosować aparaturę pomiarową z metodami metrologii warsztatowej i szacowania błędów pomiarów w wybranym zakresie w inżynierii mechanicznej i inżynierii wytwarzania	MBM2A_U10	Aktywność na zajęciach, Egzamin, Kolokwium, Projekt inżynierski, Udział w dyskusji

M_U002	Ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym oraz zna zasady bezpieczeństwa i higieny związane z tą pracą	MBM2A_U15	Aktywność na zajęciach, Egzamin, Kolokwium, Projekt inżynierski, Udział w dyskusji
Kompetencje społeczne: jest gotów do			
M_K001	Ma świadomość ważności i zrozumienie pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	MBM2A_K02	Aktywność na zajęciach, Egzamin, Kolokwium, Projekt inżynierski, Udział w dyskusji

### 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	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną związaną z inżynierią mechaniczną i inżynierią wytwarzania w zakresie projektowania konstrukcyjnego, materiałowego i technologicznego maszyn i urządzeń mechanicznych,	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
M_W002	Ma podstawową wiedzę o cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
Umiejętności: potrafi												

M_U001	Potrafi stosować aparaturę pomiarową z metodami metrologii warsztatowej i szacowania błędów pomiarów w wybranym zakresie w inżynierii mechanicznej i inżynierii wytwarzania	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
M_U002	Ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym oraz zna zasady bezpieczeństwa i higieny związane z tą pracą	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Kompetencje społeczne: jest gotów do												
M_K001	Ma świadomość ważności i zrozumienie pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-

## Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Udział w zajęciach dydaktycznych/praktyka	40 godz
Przygotowanie do zajęć	22 godz
przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	4 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	27 godz
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2 godz
Dodatkowe godziny kontaktowe	5 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	100 godz
Punkty ECTS za moduł	4 ECTS

## Pozostałe informacje

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

#### Wykład

Dźwigi osobowe i towarowe – podziały i zastosowanie. Budowa dźwigów. Dźwigi elektryczne i hydrauliczne. Obliczanie wydajności i metody symulacyjne w projektowaniu dźwigów. Elementy wyposażenia dźwigów. Projektowanie poszczególnych zespołów dźwigów kabiny, szyby, hamulce, prowadniki, zderzaki, chwytacze. Obliczanie i dobór cięgien nośnych, krążków i bębnow linowych. Rodzaje i charakterystyki napędów elektrycznych. Obliczanie mocy i dobór napędu. Problematyka normalizacyjna dotycząca dźwigów osobowych i towarowych. Ocena stanu technicznego dźwigów osobowych i osobowo-towarowych w eksploatacji.

Przepisy Urzędu Dozoru Technicznego i dyrektywy europejskie dotyczące bezpieczeństwa urządzeń dźwigowych. Procedura dopuszczenia, badanie prototypu i zasady prowadzenia remontów dźwigów. Określanie klasy energetycznej urządzeń dźwigowych.

### **Ćwiczenia laboratoryjne**

#### 1.Elementy konstrukcyjne dźwigów

Nadszybie, szyb, kabina podszybie. Zapoznanie z systemami sterowania, dobór napędów i rowków kół linowych,

#### 2.Obliczenia wytrzymałościowe elementów konstrukcyjnych dźwigów z wykorzystaniem metod numerycznych

Projektowanie i analiza numeryczna wybranych elementów konstrukcyjnych dźwigu osobowego

#### 3.Parametry energetyczne i eksploatacyjne dźwigów osobowych

#### 4.Efektywność energetyczna dźwigów osobowych

Wyznaczanie klasy energetycznej urządzenia dźwigowego

#### 5.Elementy bezpieczeństwa dźwigów osobowych

Demonstracja działania chwytaczy, ogranicznika prędkości, zderzaków, krążków linowych, itp.

#### 6.Ocena stanu technicznego elementów dźwigów

Ocena stanu elementów urządzenia dźwigowego: napędu, chwytaczy, zderzaków, krążków linowych, kabiny, badania magnetyczne lin stalowych i taśm poliuretanowych z linkami stalowymi, badanie prostoliniowości szybów urządzeń dźwigowych.

#### 7.Zajęcia na obiekcie rzeczywistym

Badanie prototypu na rzeczywistym obiekcie, problemy remontowe istniejących urządzeń dźwigowych

### **Ćwiczenia projektowe**

Obliczenia projektowe wybranego typu dźwigu z uwzględnieniem obowiązujących wymagań prawnych i normalizacyjnych.

### **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.

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

Szczegółowe warunki zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych 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

Obecność na wykładach jest zalecana i może być premiowana.

### **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 rozwiązują zadany problem praktyczny, dobierając odpowiednie narzędzia zgodnie z wytycznymi przekazanymi przez prowadzącego.

Ćwiczenia projektowe:

- Obecność obowiązkowa: Tak

- Zasady udziału w zajęciach: Studenci wykonują prace praktyczne mające na celu uzyskanie kompetencji zakładanych przez sylabus. Ocenie podlega sposób wykonania projektu oraz jego efekt końcowy.

### **Sposób obliczania oceny końcowej**

Ocenę końcową otrzymuje student, który ma zaliczone laboratoria i ćwiczenia projektowe na oceny pozytywne oraz uzyska pozytywną ocenę z egzaminu. Do oceny z ćwiczeń projektowych przypisana jest waga 0.3, ocenie z zajęć laboratoryjnych przypisano wagę 0.2 a do egzaminu przyporządkowano wagę 0.5.

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 przekaże 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**

G.C. Barney. Elevator Technology. John Wiley and Sons, New York 1986

F.A. Annett. Elevators. McGraw Hill, London 1960

George R. Strakosch. The Vertical Transportation Handbook. John Wiley, Canada 1998

Przepisy bezpieczeństwa dotyczące budowy i instalowania dźwigów ujęte w normach zharmonizowanych z Dyrektywą Dźwigową 2014/33/WE - PN-EN 81-20; PN-EN 81-50.

J. Kwaśniewski „Dźwigi osobowe i towarowe. Budowa i eksploatacja”, Kraków 2006

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

The impact of progressive gear geometry on the braking distance length under changeable operating conditions / Paweł Lonkwić, Kamil Szydło, Szymon MOLSKI // Postępy Nauki i Techniki = Advances in Science and Technology ; ISSN 2080-4075. — 2016 vol. 10 no. 29, s. 161-167. — Bibliogr. s. 167, Abstr.. — Publikacja dostępna online od: 2016

Braking deceleration variability of progressive safety gears using statistical and wavelet analyses / Paweł Lonkwić, Krystina Łygas, Piotr Wolszczak, Szymon MOLSKI, Grzegorz LITAK // Measurement ; ISSN 0263-2241. — 2017 vol. 110, s. 90-97. — Bibliogr. s. 97, Abstr.. — Publikacja dostępna online od: 2017

Wpływ zmiennego obciążenia na proces hamowania chwytaczy progresywnych z zastosowaniem metody spadku swobodnego — The impact of variable loading on the progressive gears braking process with the use of a free fall method / Paweł Lonkwić, Szymon MOLSKI // TTS. Technika Transportu Szynowego ; ISSN 1232-3829. — 2015

Dźwigi osobowe - zabytki techniki warte zachowania — Passenger elevators - relics of the technology deserving preservation / Tomasz KRAKOWSKI // Transport Miejski i Regionalny : miesięcznik naukowo-techniczny Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Komunikacji Rzeczypospolitej Polskiej ; ISSN 1732-5153.

Oszczędności energii w urządzeniach dźwigowych elementem polskiej polityki energetycznej — [Energy efficiency of lift systems as an element of the energy policy in Poland] / Jerzy KWAŚNIEWSKI, Tomasz KRAKOWSKI // W: Aktualne problemy w eksploatacji dźwigów i schodów ruchomych : konferencja naukowo-techniczna organizowana w ramach Wrocławskich Dni Nauki i Techniki NOT : Wrocław, 21 listopada 2008 r.. — Wrocław : SIMP Ośrodek Doskonalenia Kadr, [cop. 2008]. — ISBN: 978-83-87982-04-1

Oszczędności energii w urządzeniach dźwigowych — Electricity savings in elevators installations / Jerzy KWAŚNIEWSKI, Tomasz KRAKOWSKI // Transport Przemysłowy i Maszyny Robocze : przemośniki, dźwignice, pojazdy, maszyny robocze, napędy i sterowanie, urządzenia pomocnicze ; ISSN 1899-5489. — Tytuł poprz.: Transport Przemysłowy. — 2010 nr 1

Badania magnetyczne lin dźwigowych instalowanych w szybach górniczych w aspekcie wymagań dozorowych - nowe wyzwanie diagnostyki — Magnetic rope testing of cranes installed in the mine shafts in terms of requirements of surveillance - a new challenge diagnostics / Jerzy KWAŚNIEWSKI, Szymon MOLSKI, Tomasz KRAKOWSKI, Hubert RUTA // Dozór Techniczny ; ISSN 0209-1763. — 2016 nr 2,

Badania nieniszczące lin nośnych i wyrównawczych dźwigów osobowych w Kopalni Soli Wieliczka — Research with cause no damage to bearing and equalizing ropes used in personal lift in Wieliczka Salt Mine / Jerzy KWAŚNIEWSKI, Szymon MOLSKI, Tomasz KRAKOWSKI, Hubert RUTA, Jerzy Czyżowski, Zygmunt Zuski // 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.. — Łędziny : CBI DGP, 2015. — ISBN: 978-83-936657-6-1

Implementacja nowoczesnych instalacji dźwigowych w szybach górniczych — Implementation of state-of-the-art hoisting systems in mine shafts / Jerzy KWAŚNIEWSKI, Artur Konewcki, Włodzimierz Regulski, Marek Witula, Krzysztof Dubiel, Ryszard Dziubiński // W: KOMTECH 2018 [Dokument elektroniczny] : innowacyjne techniki i technologie dla górnictwa : bezpieczeństwo - efektywność - niezawodność : [24-26 września 2018, Szczyrk] : praca zbiorowa : monografia / red. nauk. Antoni Koziel, Dariusz Prostański ; Instytut Techniki Górniczej KOMAG

<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](mailto: kwasniew@agh.edu.pl) lub tel. 126172313