

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu zajęć:	Specjalistyczne roboty strzałowe w budownictwie				
Rok akademicki:	2019/2020	Kod:	GBUD-2-403-GT-n	Punkty ECTS:	3
Wydział:	Górnictwa i Geoinżynierii				
Kierunek:	Budownictwo	Specjalność:	Geotechnika i budownictwo specjalne		
Poziom studiów:	Studia II stopnia	Forma studiów:	Niestacjonarne		
Język wykładowy:	Polski	Profil:	Ogólnoakademicki (A)	Semestr:	4
Strona www:	—				
Prowadzący moduł:	dr inż. Pyra Józef (pyra@agh.edu.pl)				

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

W ramach prowadzonych zajęć Student zapoznaje się z technologiami i specyfiką likwidacji różnych konstrukcji budowlanych z użyciem materiałów wybuchowych.

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	Student ma uporządkowaną wiedzę w zakresie Prawa budowlanego i rozporządzeń wykonawczych dotyczących likwidacji obiektów budowlanych.	BUD2A_W01, BUD2A_W03, BUD2A_W06	Projekt, Kolokwium, Aktywność na zajęciach
M_W002	Student ma wiedzę w zakresie doboru optymalnej technologii likwidacji obiektów budowlanych metodami wybuchowymi i mechanicznymi.	BUD2A_W05, BUD2A_W03, BUD2A_W06	Projekt, Prezentacja, Kolokwium, Aktywność na zajęciach
M_W003	Student posiada wiedzę na temat procedur realizacji prac budowlanych i warunków bezpieczeństwa, zagrożeń, ich identyfikacji i ograniczania podczas wyburzania obiektów budowlanych.	BUD2A_W06	Sprawozdanie, Projekt, Kolokwium, Aktywność na zajęciach

M_W004	Student ma wiedzę na temat metod likwidacji obiektów: zwartych, prostych, smukłych, o skomplikowanej budowie, stalowych, a także na temat metod wykonywania prac inżynierskich w środowisku.	BUD2A_W05, BUD2A_W02	Kolokwium, Aktywność na zajęciach
M_W005	Student ma podstawową wiedzę na temat materiałów wybuchowych przeznaczonych do użytku cywilnego.	BUD2A_W03, BUD2A_W06	Projekt, Prezentacja, Kolokwium, Aktywność na zajęciach
Umiejętności: potrafi			
M_U001	Student potrafi określić warunki bezpiecznego wykonania zadania inżynierskiego oraz dobrać optymalną technologię likwidacji obiektu budowlanego.	BUD2A_U03, BUD2A_U01	Projekt, Kolokwium, Aktywność na zajęciach
M_U002	Student potrafi przygotować plan BIOZ, zaprojektować roboty wyburzeniowe obiektów budowlanych lub ich elementów, sporządzić dokumentację i metrykę strażową.	BUD2A_U04, BUD2A_U05, BUD2A_U03, BUD2A_U01	Projekt, Prezentacja, Kolokwium, Aktywność na zajęciach
M_U003	Student potrafi dokonać oceny oddziaływania drgań wzbudzonych detonacją MW i upadkiem obiektu, w szczególności: zaklasyfikować obiekt chroniony do danej grupy, wybrać odpowiednią normę do oceny oraz nanieść wyniki na skale szkodliwości i je zinterpretować.	BUD2A_U03, BUD2A_U01	Projekt, Prezentacja, Kolokwium, Aktywność na zajęciach
Kompetencje społeczne: jest gotów do			
M_K001	Student ma świadomość realizacji zadań zgodnie z szeroko rozumianym bezpieczeństwem w zakresie likwidacji obiektów budowlanych.	BUD2A_K03, BUD2A_K02	Projekt, Prezentacja, Aktywność na zajęciach
M_K002	Student potrafi realizować projekty/zadania zespołowo, współpracować w grupie realizując swoją część zadania.	BUD2A_K01	Projekt, Kolokwium, Aktywność na zajęciach

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
24	12	0	0	12	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	Student ma uporządkowaną wiedzę w zakresie Prawa budowlanego i rozporządzeń wykonawczych dotyczących likwidacji obiektów budowlanych.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W002	Student ma wiedzę w zakresie doboru optymalnej technologii likwidacji obiektów budowlanych metodami wybuchowymi i mechanicznymi.	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
M_W003	Student posiada wiedzę na temat procedur realizacji prac budowlanych i warunków bezpieczeństwa, zagrożeń, ich identyfikacji i ograniczania podczas wyburzania obiektów budowlanych.	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
M_W004	Student ma wiedzę na temat metod likwidacji obiektów: zwartych, prostych, smukłych, o skomplikowanej budowie, stalowych, a także na temat metod wykonywania prac inżynierskich w środowisku.	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
M_W005	Student ma podstawową wiedzę na temat materiałów wybuchowych przeznaczonych do użytku cywilnego.	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
Umiejętności: potrafi												
M_U001	Student potrafi określić warunki bezpiecznego wykonania zadania inżynierskiego oraz dobrać optymalną technologię likwidacji obiektu budowlanego.	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
M_U002	Student potrafi przygotować plan BIOZ, zaprojektować roboty wyburzeniowe obiektów budowlanych lub ich elementów, sporządzić dokumentację i metrykę strażową.	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-

M_U003	Student potrafi dokonać oceny oddziaływania drgań wzbudzonych detonacją MW i upadkiem obiektu, w szczególności: zaklasyfikować obiekt chroniony do danej grupy, wybrać odpowiednią normę do oceny oraz nanieść wyniki na skale szkodliwości i je zinterpretować.	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
Kompetencje społeczne: jest gotów do												
M_K001	Student ma świadomość realizacji zadań zgodnie z szeroko rozumianym bezpieczeństwem w zakresie likwidacji obiektów budowlanych.	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
M_K002	Student potrafi realizować projekty/zadania zespołowo, współpracować w grupie realizując swoją część zadania.	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Udział w zajęciach dydaktycznych/praktyka	24 godz
Przygotowanie do zajęć	15 godz
przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	20 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	15 godz
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2 godz
Dodatkowe godziny kontaktowe	1 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	77 godz
Punkty ECTS za moduł	3 ECTS

Pozostałe informacje

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

Wykład

1. Uwarunkowania prawne stosowania materiałów wybuchowych w pracach budowlanych oraz uprawnienia budowlane w specjalności inżynierskiej wyburzeniowej z użyciem materiałów wybuchowych i kwalifikacje specjalistyczne w zakresie stosowania MW przeznaczonych do użytku cywilnego;
2. Charakterystyka materiałów wybuchowych stosowanych do użytku cywilnego.
3. Charakterystyka środków inicjujących stosowanych do użytku cywilnego.
4. Ogólne zasady, tryb postępowania oraz organizacja pracy przy rozbiórkach obiektów budowlanych z użyciem materiałów wybuchowych,

5. Technologia i zasady wyburzania obiektów prostych;
6. Technologia i zasady wyburzania obiektów stalowych;
7. Technologia i zasady wyburzania obiektów wysokich (kominy i chłodnie kominowe);
8. Technologia i zasady wyburzania obiektów wielkokubaturowych;
9. Technologia i zasady wykonywania wybranych inżynierskich prac strzałowych (m.in. makroniwelacje terenu, strzelanie w skałę pod fundamenty obiektów budowlanych, drażnienie tuneli, zagęszczanie gruntów);
10. Oddziaływanie robót wyburzeniowych z użyciem materiałów wybuchowych na środowisko oraz zagrożenia występujące w trakcie stosowania materiałów wybuchowych w robotach cywilnych.

Ćwiczenia projektowe

1. Repetytorium wiadomości z zakresu aktualnie stosowanych systemów inicjowania materiałów wybuchowych, sposobu przygotowania i uzbrajania ładunków oraz projektowania i wykonywania sieci strzałowych w cywilnych pracach strzałowych;
2. Prezentacja założeń do projektu robót strzałowych wyburzeniowych dla zadanych warunków brzegowych dot. otoczenia oraz charakteru wyburzanego obiektu budowlanego;
3. Prezentacja założeń do projektu inżynierskich robót strzałowych dla zadanych warunków brzegowych dot. otoczenia oraz celu i stosowanej technologii wykonywanych prac.
4. Prezentacja wybranych koncepcji realizacji projektów wykonanych przez Studentów i dyskusja nad przyjętymi rozwiązaniami technicznymi.

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 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:

Warunkiem zaliczenia wykładów jest zaliczenie kolokwium końcowego z zagadnień poruszanych na wykładach, w terminie podstawowym i jednym poprawkowym. Kolokwium będzie zrealizowane w ramach ćwiczeń projektowych.

Zaliczenie ćwiczeń projektowych uzyska student, który samodzielnie i prawidłowo wykonał zadany projekt(y) i obronił go.

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

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 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 efekt końcowy.

Sposób obliczania oceny końcowej

Ocena końcowa jest średnią arytmetyczną z kolokwium z wykładów i oceny z ćwiczeń projektowych. Aktywność na wykładach może być premiowana przez podniesienie oceny.

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

Usprawiedliwiona nieobecność na ćwiczeniach projektowych może być odrobiona z inną grupą, ale tylko za zgodą obu prowadzących i pod warunkiem, że na ćwiczeniach projektowych realizowany jest ten sam temat. Jeżeli student będzie miał więcej niż 20% nieusprawiedliwionych nieobecności na zajęciach nie uzyska zaliczenia. Każda nieusprawiedliwiona nieobecność musi być odrobiona z inną grupą.

Wymagania wstępne i dodatkowe, z uwzględnieniem sekwencyjności modułów

Udokumentowana wiedza na temat materiałów wybuchowych i środków inicjujących.

Zalecana literatura i pomoce naukowe

1. Ustawa z dnia 21 czerwca 2002 roku o materiałach wybuchowych przeznaczonych do użytku cywilnego (Dz. U. nr 117, poz. 1007, z późn. zm.) oraz przepisy wykonawcze do Ustawy.
2. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. 2006 nr 156 poz. 1118 z późn. zm.) oraz przepisy wykonawcze do Ustawy.
3. Ustawa z dnia 9 czerwca 2011r. – Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. Nr 163, poz. 981) oraz przepisy wykonawcze do Ustawy.
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 września 2014 r. W sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. 2014, poz. 1278)
5. Obwieszczenie Ministra Rozwoju z dnia 25 marca 2016 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Gospodarki i Pracy w sprawie szkolenia i egzaminowania osób mających dostęp do materiałów wybuchowych przeznaczonych do użytku cywilnego (Dz. U. 2016 poz. 565)
6. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 18 lutego 2011 r. w sprawie sposobu prowadzenia prac z użyciem materiałów wybuchowych przeznaczonych do użytku cywilnego oraz podczas oczyszczania terenów (Dz. U. 2011 nr 42 poz. 216)
7. Krzewiński R., Rekrucki R.: Roboty budowlane przy użyciu materiałów wybuchowych. Wyd. Polcen 2005.
8. Lewicki J.: Prognozowanie wielkości zagrożeń powstałych przy prowadzeniu robót strzałowych w budownictwie. *Górnictwo i Geoinżynieria*, rok 28 (2004), zeszyt 3/1.
9. Lewicki J., Batko P., Krzyworączka P.: Nietypowe sposoby wybuchowej likwidacji wysokich obiektów żelbetowych. *Górnictwo i Geoinżynieria*, Zeszyt 3/1. Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne AGH, Kraków, 2004, (str. 295-311).
10. Lewicki J., Krzyworączka P., Batko P., Morawa R.: Sposoby zwiększania pewności kierunkowego obalania kominów. *Górnictwo i Geoinżynieria*, Zeszyt 3/1. Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne AGH, Kraków, 2004, (str. 313-321).
11. Lewicki J.: Metody wybuchowej likwidacji obiektów wieloprzestrzennych. *Górnictwo i Geoinżynieria*, Zeszyt 3/1. Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne AGH, Kraków, 2004, (str. 231-249).
12. Lewicki J., Morawa R.: Metoda wybuchowego obalania stalowych obiektów górniczych. *Górnictwo i Geoinżynieria*, Zeszyt 3/1. Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne AGH, Kraków, 2004, (str. 323-329).
13. Lewicki J.: Zasady i metody bezpiecznego wykonywania robót strzałowych w budownictwie. *Górnictwo i Geoinżynieria*, rok 28 (2004), zeszyt 3/1.
14. Morawa R., Onderka Zb.: *Górnictwo i Geoinżynieria*. Art-Tekst, ISBN: 9788377830529, Kraków 2013
15. Projekt budowlany 1 - Vademecum projektanta i Inwestora. Małopolska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa, 2004.
16. Rejestr materiałów wybuchowych przeznaczonych do użytku cywilnego (<http://www.wug.bip.info.pl/>).

Publikacje naukowe osób prowadzących zajęcia związane z tematyką modułu

1. Cała M., Lewicki J., Pyra J.: Zastosowanie technologii mikrowybuchów do zagęszczania gruntów zwałowych — [Practical application of microblasting for dump soil densification] / W: Szkoła Górnictwa Odkrywkowego 2014 [Dokument elektroniczny] : Kraków, 18-19 września 2014 : materiały konferencyjne / Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie.

2. Biessikirski A., Dworzak M., Pyra J., Sołtys A.: Reakcja fundamentu budynku na niskoczęstotliwościowe drgania wzbudzone robotami strzałowymi — The response of buiding foundation to low-frequency vibration induced by shooting / Przegląd Górniczy ; ISSN 0033-216X. — 2014 t. 70 nr 10, s. 65-70.
3. Pyra J., Sołtys A., Winzer J.: Wybrane problemy oceny oddziaływania powietrznej fali uderzeniowej przy robotach z użyciem MW — [Selected problems environmental ompact assessment of the shock wave produced in the works with the use of explosives] / / W: Problemy bezpieczeństwa i ochrony zdrowia w polskim górnictwie : XI konferencja : Andrychów 21-22 kwietnia 2009 r. / Wyższy Urząd Górniczy, Zarząd Główny Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Górnictwa, Główny Instytut Górnictwa. — Katowice : ZG SIiTG, 2009. — ISBN 978-83-87267-90-2.
4. Winzer J., Sołtys A., Pyra J.: Oddziaływanie na otoczenie robót z użyciem materiałów wybuchowych. Kraków: Wydawnictwa AGH, 2016. — 311s. ISBN: 978-83-7464-882-0
5. Pyra J., Sołtys A., Winzer J.: Metody prowadzenia pomiarów i ocen oddziaływania robót wyburzeniowych na otoczenie. Inżynier Budownictwa : miesięcznik Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa; ISSN 1732-3428. — 2016 nr 9, s. 110-115
6. Pyra J., Sołtys A., Winzer J.: Zagrożenia dla obiektów budowlanych zlokalizowanych w sąsiedztwie robót wyburzeniowych. Inżynier Budownictwa : miesięcznik Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa; ISSN 1732-3428. — 2016 nr 2, s. 90-99.

Informacje dodatkowe

Prowadzący może weryfikować stopień opanowania przez Studentów materiału zrealizowanego na poprzednich zajęciach dydaktycznych za pomocą kartkówek oraz odpowiedzi ustnych, z których Student może otrzymać ocenę cząstkową.

Istnieje możliwość poprawy oceny na wyższą po uprzednim zapoznaniu się z pracą pod warunkiem nie wykorzystania wszystkich terminów zaliczenia. Student przystępująca do kolokwium poprawkowego w celu poprawy oceny pozytywnej rezygnuje z dotychczas wystawionej oceny a nowo uzyskana ocena staje się oceną wiążącą (w przypadku poprawy na niższą ocenę lub 2,0 ndst taka ocena zostaje wystawiona jako ocena z kolokwium).