

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu: Inżynieria wsteczna

Rok akademicki: 2018/2019 Kod: JIS-2-005-GK-s Punkty ECTS: 5

Wydział: Fizyki i Informatyki Stosowanej

Kierunek: Informatyka Stosowana Specjalność: Grafika komputerowa i przetwarzanie obrazów

Poziom studiów: Studia II stopnia Forma i tryb studiów: Stacjonarne

Język wykładowy: Polski Profil kształcenia: Ogólnoakademicki (A) Semestr: 0

Strona www: <http://taurus.fis.agh.edu.pl/~mindur/rev/>Osoba odpowiedzialna: dr hab. inż. Mindur
Bartosz (mindur@agh.edu.pl)Osoby prowadzące: dr hab. inż. Mindur
Bartosz (mindur@agh.edu.pl)

Krótką charakterystyką modułu

Przedmiot porusza problematykę analizy oprogramowania pod względem jego odporności na błędy oraz na aspekty bezpieczeństwa związane z ochroną oprogramowania przed różnego rodzaju atakami.

Opis efektów kształcenia dla modułu zajęć

Kod EKM	Student, który zaliczył moduł zajęć wie/umie/potrafi	Powiązania z EKK	Sposób weryfikacji efektów kształcenia (forma zaliczeń)
Wiedza			
M_W001	Student zna i potrafi wyjaśnić działanie zaawansowanych konstrukcji używanych w językach wysokiego i niskiego poziomu	IS2A_W05	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Referat, Aktywność na zajęciach
M_W002	Student zna zaawansowane cechy i elementy charakterystyczne dla obiektowych, uogólnionych i niskopoziomowych języków programowania.	IS2A_W05	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Wykonanie projektu, Referat, Aktywność na zajęciach
Umiejętności			
M_U001	Student potrafi przygotować dokumentację oraz prezentację poświęconą zaawansowanym zagadnieniom programistycznym	IS2A_U01, IS2A_U02	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Wykonanie projektu, Aktywność na zajęciach

M_U002	Student potrafi napisać program z wykorzystaniem paradygmatów programowania obiektowego połączonych z paradygmatami programowania uogólnionego. Student potrafi wykonywać analizę kodu binarnego istniejącego oprogramowania.	IS2A_U01, IS2A_U02, IS2A_U08	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Wykonanie projektu, Referat, Aktywność na zajęciach
Kompetencje społeczne			
M_K001	Student potrafi samodzielnie i w zespole pracować i zdobyć odpowiednią wiedzę i umiejętności niezbędne do realizacji postawionego przed nim zadania	IS2A_K01, IS2A_K02	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Wykonanie projektu, Aktywność na zajęciach
M_K002	Student ma świadomość odpowiedzialności za własną pracę.	IS2A_K02	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Wykonanie projektu, Aktywność na zajęciach

Matryca efektów kształcenia w odniesieniu do form zajęć

Kod EKM	Student, który zaliczył moduł zajęć wie/umie/potrafi	Forma zajęć										
		Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Konwersatorium	Zajęcia seminaryjne	Zajęcia praktyczne	Zajęcia terenowe	Zajęcia warsztatowe	Inne	E-learning
Wiedza												
M_W001	Student zna i potrafi wyjaśnić działanie zaawansowanych konstrukcji używanych w językach wysokiego i niskiego poziomu	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-	-
M_W002	Student zna zaawansowane cechy i elementy charakterystyczne dla obiektowych, uogólnionych i niskopoziomowych języków programowania.	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-	-
Umiejętności												
M_U001	Student potrafi przygotować dokumentację oraz prezentację poświęconą zaawansowanym zagadnieniom programistycznym	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-	-
M_U002	Student potrafi napisać program z wykorzystaniem paradygmatów programowania obiektowego połączonych z paradygmatami programowania uogólnionego. Student potrafi wykonywać analizę kodu binarnego istniejącego oprogramowania.	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-	-

Kompetencje społeczne													
M_K001	Student potrafi samodzielnie i w zespole pracować i zdobyć odpowiednią wiedzę i umiejętności niezbędne do realizacji postawionego przed nim zadania	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_K002	Student ma świadomość odpowiedzialności za własną pracę.	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-

Treść modułu zajęć (program wykładów i pozostałych zajęć)

Ćwiczenia laboratoryjne

Tematyka

Studenci w ramach prowadzonych zajęć laboratoryjnych będą samodzielnie pisać oraz testować, weryfikować jak również dokonywać oceny działania oraz funkcjonowania już istniejącego oprogramowania. Studenci będą również dokonywać modyfikacji istniejącego już oprogramowania w wersji binarnej.

Ćwiczenia projektowe

Tematyka

Studenci w dwuosobowych zespołach realizują projekty. Każdy zespół otrzymuje do wykonania inny projekt. Punktem wyjścia dla studentów są dostarczone założenia i wskazówki projektowe. W ramach projektu należy zaprezentować wybrany aspekt wykorzystania inżynierii wstecznej.

Zajęcia seminaryjne

Tematyka

Podstawowe narzędzia do inżynierii wstecznej – podstawowe (file, strings, readelf, hexdump) po deasembler/dekompilatory oraz debuggery.

Omówienie zabezpieczeń plików ELF.

Analiza błędów typu przepełnienie stosu (ang. buffer overflow)

Analiza błędów związanych ze stringiem formatującym (ang. string format bug).

Inżynieria wsteczna i wykorzystanie braku zabezpieczenia relro (wykorzystywanie sekcji re-alokacji plików w formacie ELF)

Analiza błędów związanych z niepoprawnym zarządzaniem pamięcią (tzw. "use after free").

Inżynieria wsteczna specjalnie przygotowanych przykładów oprogramowania.

Sposób obliczania oceny końcowej

Średnia ważona ocen z zajęć seminaryjnych (S) zaliczenia laboratorium (L) oraz zaliczenia projektu (P), przy czym do obliczania średniej brany jest wynik procentowy.

$$OK = 0.4 \cdot S + 0.3 \cdot L + 0.3 \cdot P$$

Wymagane jest uzyskanie pozytywnego wyniku z każdej formy zajęć.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Znajomość programowania w języku C oraz C++ oraz podstaw asemblera.

Zalecana literatura i pomoce naukowe

Internet

Publikacje naukowe osób prowadzących zajęcia związane z tematyką modułu

Nie podano dodatkowych publikacji

Informacje dodatkowe

- Sposób i tryb wyrównania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:

Ćwiczenia laboratoryjne:

- Nieobecność na nie więcej niż jednych zajęciach wymaga od studenta samodzielnego (z możliwością wykorzystania godzin konsultacji) opanowania przerabianego na tych zajęciach materiału.
- Nieusprawiedliwiona nieobecność na więcej niż jednych zajęciach oznacza brak możliwości zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych.
- Student ma prawo do odrobienia każdej usprawiedliwionej nieobecności w wyznaczonym przez prowadzącego terminie oraz sposobie – do dwóch tygodni od zaistnienia tej nieobecności lecz nie później jak w ostatnim tygodniu trwania zajęć.

- Zasady zaliczania zajęć:

Ćwiczenia laboratoryjne:

- Podstawowym terminem uzyskania zaliczenia jest koniec zajęć w danym semestrze. Przy braku zaliczenia w terminie podstawowym student może przystąpić do poprawkowego zaliczenia. Na terminie poprawkowym student może poprawiać ocenę tylko z jednego wybranego projektu, z którego student uzyskał ocenę niedostateczną. Oceny uzyskane w terminie poprawkowym zastępują odpowiednie oceny cząstkowe z „poprawianych” projektów tzn. są one uwzględniane podczas ponownego wyliczania oceny końcowej z laboratorium.
- Student który bez usprawiedliwienia opuścił więcej niż jedno zajęcia nie uzyskuje zaliczenia ćwiczeń.

Ćwiczenia projektowe:

- Podstawowym terminem uzyskania zaliczenia jest koniec zajęć w danym semestrze,
- Projekt można wykonywać samodzielnie lub w grupach
- Projekt grupowy wymaga aktywnego uczestnictwa każdej z osób, które będą oceniane indywidualnie.
- Projekt można oddać tylko osobiście.

Seminarium:

- Student przedstawia na określonych zajęciach prezentację na wskazany przez prowadzącego temat.
- Temat oraz termin zostają ustalone z co najmniej dwutygodniowym wyprzedzeniem.
- Student przedstawia prowadzącemu prezentację do akceptacji najpóźniej jeden tydzień przed terminem jej wygłoszenia.
- Nieusprawiedliwiona nieobecność na zajęciach podczas, których student miał wygłaszać prezentację lub brak zaakceptowanej prezentacji oznacza brak zaliczenia przedmiotu.

- Szczegółowe informacje organizacyjne dotyczące trybu zaliczania zajęć i odrabiania zaległości dostępne są na stronie <http://taurus.fis.agh.edu.pl/~mindur/rev/>

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	20 godz
Udział w ćwiczeniach projektowych	20 godz
Udział w zajęciach seminaryjnych	20 godz
Wykonanie projektu	30 godz
Przygotowanie do zajęć	30 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	20 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	140 godz
Punkty ECTS za moduł	5 ECTS