

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu: Środowisko programistyczne Geant4

Rok akademicki: 2018/2019 Kod: JFT-1-002-s Punkty ECTS: 4

Wydział: Fizyki i Informatyki Stosowanej

Kierunek: Fizyka Techniczna Specjalność: —

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

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

Strona www: http://home.agh.edu.pl/leszekad/dydaktyka/wfiis_geant4/index.html

Osoba odpowiedzialna: dr inż. Adamczyk Leszek (Leszek.Adamczyk@agh.edu.pl)

Osoby prowadzące: dr inż. Adamczyk Leszek (Leszek.Adamczyk@agh.edu.pl)
Dyndał Mateusz (Mateusz.Dyndal@fis.agh.edu.pl)

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 podstawowe mechanizmy oddziaływania promieniowania z materią i potrafi.	FT1A_W04, FT1A_W01	Aktywność na zajęciach, Prezentacja, Projekt, Wykonanie projektu
M_W002	Student zna strukturę środowiska programistycznego Geant4 i potrafi z niej korzystać	FT1A_W04, FT1A_W01	Prezentacja, Projekt, Wykonanie projektu, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Zaliczenie laboratorium
Umiejętności			
M_U001	Student potrafi posługiwać się narzędziami wchodzącymi w skład środowiska programistycznego geant4	FT1A_U03, FT1A_U02, FT1A_U01, FT1A_U04	Prezentacja, Projekt, Wykonanie projektu, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Zaliczenie laboratorium
M_U002	Student potrafi wykonać symulację przejścia promieniowania przez zdefiniowany detektor i wyciągnąć z niej użyteczne informacje	FT1A_U03, FT1A_U02, FT1A_U01, FT1A_U04	Prezentacja, Projekt, Wykonanie projektu, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Zaliczenie laboratorium

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 podstawowe mechanizmy oddziaływania promieniowania z materią i potrafi.	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
M_W002	Student zna strukturę środowiska programistycznego Geant4 i potrafi z niej korzystać	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
Umiejętności												
M_U001	Student potrafi posługiwać się narzędziami wchodzącymi w skład środowiska programistycznego geant4	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
M_U002	Student potrafi wykonać symulację przejścia promieniowania przez zdefiniowany detektor i wyciągnąć z niej użyteczne informacje	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-

Treść modułu zajęć (program wykładów i pozostałych zajęć)

Wykład

Wykład 1

Instalacja środowiska GEANT4.

- Najważniejsze problemy konfiguracyjne.
- Omówienie specyficznych dla środowiska GEANT4:
 - struktur języka C++
 - narzędzi systemu operacyjnego Linux
- Ogólna budowa aplikacji w środowisku GEANT4.

Wykład 2

- Omówienie standardowego interfejsu użytkownika aplikacji GEANT4.
- Definiowanie własnych poleceń interfejsu użytkownika.
- Zapoznanie się z graficznymi interfejsami użytkownika.

Wykład 3

- Omówienie dostępnych formatów wizualizacji w środowisku GEANT4.
- Omówienie poleceń wizualizacyjnych interfejsu użytkownika

Wykład 4

Definicja materiałów oraz geometrii materii przez którą przechodzi promieniowanie.

Wykład 5

Omówienie podstawowych procesów oddziaływania promieniowania z materią oraz

sposobu ich implementacji w środowisku GENAT4

Wykład 6

Omówienie sposobu uzyskiwania informacji o wynikach symulacji oraz ich prezentacji i wizualizacji

Ćwiczenia laboratoryjne

Ćwiczenia laboratoryjne zgodne z programem wykładów

1. Student potrafi:

- zainstalować środowisko programistyczne GEANT4 na komputerze pracującym w systemie operacyjnym linux i poprawnie go skonfigurować
- skompilować i uruchomić przykładowe aplikacje w środowisku GEANT4.

2. Student potrafi:

- wydawać polecenia standardowego interfejsu użytkownika
- korzystać z systemu pomocy interfejsu użytkownika
- definiować własne polecenia interfejsu użytkownika
- korzystać z graficznych interfejsów użytkownika.

3. Student potrafi:

student potrafi wizualizować podstawowe elementy symulacji przejścia promieniowania przez materię: geometrię, trajektorie cząstek, depozyty energii w materii.

4. Student potrafi:

- zdefiniować podstawowe własności fizyczne materiałów z których zbudowane są symulowane obiekty
- nadać kształt i rozmiary symulowanych obiektów

5. Student potrafi

- wybrać symulowane procesy fizyczne

6. Student potrafi:

- uzyskać informacje o wynikach symulacji
- prezentować i interpretować wyniki symulacji
- wizualizować wyniki symulacji

Ćwiczenia projektowe

Ćwiczenia projektowe zgodne z programem wykładów

1. Student potrafi:

- samodzielnie wykonać pełną implementację symulowanego zagadnienia w środowisku GEANT4 wraz z poprawnym jej wykonaniem, wizualizacją, prezentacją i interpretacją wyników.

Sposób obliczania oceny końcowej

Zaliczenie laboratorium. Ocena końcowa na podstawie oceny wykonania projektu (procent uzyskanych punktów przeliczany jest na ocenę zgodnie z Regulaminem Studiów AGH).

Wymagania wstępne i dodatkowe

Znajomość fizyki jądrowej na poziomie II roku Fizyki Technicznej.

Znajomość w podstawowym zakresie środowiska Linux i języka programowania C/C++

Zalecana literatura i pomoce naukowe

1) Geant4 – User Documentation, <http://geant4.cern.ch>

2) ROOT, <http://root.cern.ch>

3) Review of Particle Physics, <http://pdg.lbl.gov/index.html>

- 4) Interaction of Radiation with Matter, H. Nikjoo, S. Uehara, D. Emfietzoglou, Taylor & Francis, 2012.
5) Particle Detectors, C. Grupen, B. Shwartz, CUP, 2011.

Publikacje naukowe osób prowadzących zajęcia związane z tematyką modułu

Nie podano dodatkowych publikacji

Informacje dodatkowe

Brak

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Udział w wykładach	15 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	15 godz
Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	15 godz
Dodatkowe godziny kontaktowe z nauczycielem	15 godz
Wykonanie projektu	45 godz
Przygotowanie sprawozdania, pracy pisemnej, prezentacji, itp.	15 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	120 godz
Punkty ECTS za moduł	4 ECTS