

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE
AND TECHNOLOGY

Module name: Simulation of engineering systems

Academic year: 2019/2020 Code: GBUD-1-719-s ECTS credits: 3

Faculty of: Mining and Geoengineering

Field of study: Civil Engineering Specialty: —

Study level: First-cycle studies Form and type of study: Full-time studies

Lecture language: English Profile of education: Academic (A) Semester: 7

Course homepage: —

Responsible teacher: prof. dr hab. inż. Snopkowski Ryszard (snopkows@agh.edu.pl)

Module summary

The aim of the course is to acquire knowledge and skills in the field of preparation and execution of engineering system simulations. The experience gained translates into the student's awareness of the importance of using stochastic simulation to solve engineering problems.

Description of learning outcomes for module

MLO code	Student after module completion has the knowledge/ knows how to/is able to	Connections with FLO	Method of learning outcomes verification (form of completion)
Social competence: is able to			
M_K001	Understands the necessity of lifelong learning	BUD1A_K01	Execution of exercises
Skills: he can			
M_U001	Student is able to perform the analysis of the results of the simulation	BUD1A_U02	Case study
M_U002	Student is able to use a stochastic simulation to find a solution in given problem.	BUD1A_U05, BUD1A_U04	Execution of exercises
Knowledge: he knows and understands			
M_W001	Student has a knowledge in the scope of the stochastic simulation.	BUD1A_W04	Execution of exercises
M_W002	Student has a knowledge in using the stochastic simulation in the modelling of engineering systems	BUD1A_W04, BUD1A_W01	Execution of exercises

Number of hours for each form of classes

Suma	Form of classes										
	Lectures	Auditorium classes	Laboratory classes	Project classes	Conversation seminar	Seminar classes	Practical classes	Fieldwork classes	Workshops	Prace kontrolne i przejściowe	Lektorat
30	15	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0

FLO matrix in relation to forms of classes

MLO code	Student after module completion has the knowledge/ knows how to/is able to	Form of classes										
		Lectures	Auditorium classes	Laboratory classes	Project classes	Conversation seminar	Seminar classes	Practical classes	Fieldwork classes	Workshops	Prace kontrolne i przejściowe	Lektorat
Social competence: is able to												
M_K001	Understands the necessity of lifelong learning	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Skills: he can												
M_U001	Student is able to perform the analysis of the results of the simulation	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U002	Student is able to use a stochastic simulation to find a solution in given problem.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Knowledge: he knows and understands												
M_W001	Student has a knowledge in the scope of the stochastic simulation.	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W002	Student has a knowledge in using the stochastic simulation in the modelling of engineering systems	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-

Student workload (ECTS credits balance)

Student activity form	Student workload
Udział w zajęciach dydaktycznych/praktyka	30 h
Preparation for classes	17 h
przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	15 h
Realization of independently performed tasks	15 h
Contact hours	1 h
Summary student workload	78 h
Module ECTS credits	3 ECTS

Additional information

Module content

Lectures

Introduction.

Repeating chosen issues in the probability calculus and statistics.

Random Number Generators.

Stochastic simulation as a method of analysis of engineering systems.

Characteristics of models of engineering systems:

- model of the communications system,
- model of the technological system,
- model of system of mass service.

Analysis of the results of the simulation.

Methodology of formulating applications.

Laboratory classes

Computer simulation models of engineering:

- model of the communications system,
- model of the technological system,
- model of system of mass service.

Presentation of simulation results in graphical form.

Analysis of the results of the simulation.

Evaluation of engineering systems in the function the probability

Teaching methods and techniques:

Lectures: Treści prezentowane na wykładzie są przekazywane w formie prezentacji multimedialnej w połączeniu z klasycznym wykładem tablicowym wzbogaconymi o pokazy odnoszące się do prezentowanych zagadnień.

Laboratory classes: 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:

Passing is a positive evaluation of the laboratory.

Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:

Lectures:

- Attendance is mandatory: No

- Participation rules in classes: 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.

Laboratory classes:

- Attendance is mandatory: Yes

- Participation rules in classes: 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.

Method of calculating the final grade

The average ratings of simulations performed in the laboratory

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

The student independently makes up for the arrears. The teacher allows participation in classes with another group.

Prerequisites and additional requirements

No additional requirements

Recommended literature and teaching resources

SNOPKOWSKI R.: The use of the Stochastic Simulation for Identification of the Function of Output Probability Density. Archives of Mining Sciences, Polish Academy of Sciences, Vol.50, No.4, 2005

SNOPKOWSKI R.: Symulacja stochastyczna. AGH Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne, Kraków 2007

PLUCIŃSKA A., PLUCIŃSKI E.: Rachunek prawdopodobieństwa. Statystyka matematyczna. Procesy stochastyczne. Warszawa, WNT 2000

Scientific publications of module course instructors related to the topic of the module

SNOPKOWSKI R.: Boundary conditions for elementary functions of probability densities for the production process realised in longwalls. Archives of Mining Sciences, Polish Academy of Sciences, Vol.45, No.4, 2000.

SNOPKOWSKI R.: Longwall output plan considered in probability aspect. Archives of Mining Sciences, Polish Academy of Sciences, Vol.47, No.3, 2002

SNOPKOWSKI R.: The use of stochastic simulations in modeling and analysis of mining processes. Proceedings of the 16th international conference on Systems science. Vol. 3, Applications of systems analysis to technical systems; Applications of systems analysis to non-technical systems; Applications of systems analysis to biomedical systems: Wrocław 2007

SNOPKOWSKI R.: Stochastic model of the longwall face excavation using two-way shearer mining technology. Archives of Mining Sciences, Polish Academy of Sciences, Vol.54, No.3, 2009

SNOPKOWSKI R.: Funkcje zmiennych losowych - możliwości redukcji modeli stochastycznych (część I). Zesz. Naukowe AGH, Górnictwo i Geoinżynieria z.2, Kraków 2005r.

SNOPKOWSKI R.: Funkcje zmiennych losowych - możliwości redukcji modeli stochastycznych (część II). Zesz. Naukowe AGH, Górnictwo i Geoinżynieria z.3, Kraków 2005r.

SNOPKOWSKI R.: Splot funkcji zmiennych losowych w redukcji modelu stochastycznego. Przegląd Górniczy nr2, Katowice 2006

SNOPKOWSKI R., Generator liczb losowych o rozkładzie Gaussa w symulacji stochastycznej procesów, Szkoła Ekonomiki i Zarządzania w Górnictwie 2006, publikacje naukowe Akademii Górniczo-Hutniczej w

Krakowie, 2006.

SNOPKOWSKI R., Liczba eksperymentów w symulacji stochastycznej, Szkoła Ekonomiki i Zarządzania w Górnictwie 2007, publikacje naukowe Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie, 2007.

SNOPKOWSKI R., Błędy i niedokładności w symulacji stochastycznej procesów - możliwości ich weryfikacji, Górnictwo i Geoinżynieria, Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica, Kraków 2009.

SNOPKOWSKI R., Stochastyczne metody analizy procesu produkcyjnego realizowanego w przodkach ścianowych kopalń węgla kamiennego, Wydawnictwa AGH, Kraków 2012.

SNOPKOWSKI R.: Symulacja stochastyczna. AGH Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne, Kraków 2007

Additional information

no additional information