

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE  
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu zajęć:	Systemy wspomaganie decyzji				
Rok akademicki:	2019/2020	Kod:	ZZIP-2-101-s	Punkty ECTS:	4
Wydział:	Zarządzania				
Kierunek:	Zarządzanie i Inżynieria Produkcji	Specjalność:	—		
Poziom studiów:	Studia II stopnia	Forma studiów:	Stacjonarne		
Język wykładowy:	Polski	Profil:	Ogólnoakademicki (A)	Semestr:	1
Strona www:	<a href="http://www.pi.zarz.agh.edu.pl">http://www.pi.zarz.agh.edu.pl</a>				
Prowadzący moduł:	Stawowy Adam (astawowy@zarz.agh.edu.pl)				

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Podstawowym celem modułu jest zapoznanie studentów z tradycyjnymi i nowoczesnymi metodami podejmowania decyzji, ze szczególnym uwzględnieniem decyzji produkcyjnych i logistycznych.

### 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	Rozumie rolę systemów wspomaganie decyzji w procesach podejmowania decyzji gospodarczych, w tym podstawowych grup systemów informatycznych wykorzystywanych w przedsiębiorstwach. Zna podstawy podejmowania decyzji.	ZIP2A_W06	Egzamin
M_W002	Zna podstawowe metody wspierania procesów podejmowania decyzji, w tym metody sztucznej inteligencji.	ZIP2A_W05	Egzamin
Umiejętności: potrafi			
M_U001	Potrafi zbudować model i dobrać metodę poszukiwania najlepszej decyzji stosownie do specyfiki zadania. Potrafi wybierać rozwiązania informatyczne odpowiednie do wspierania typowych procesów decyzyjnych w przedsiębiorstwie.	ZIP2A_U03	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych

M_U002	Umie stosować algorytmy wnioskowania regułowego, sztuczne sieci neuronowe oraz metaheurystyki inspirowane naturą do wspierania podejmowania decyzji.	ZIP2A_U01	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Wykonanie ćwiczeń, Aktywność na zajęciach, Prezentacja
--------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------	-------------------------------------------------------------------------------------------

### 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
45	15	0	0	15	0	0	0	0	15	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	Rozumie rolę systemów wspomaganie decyzji w procesach podejmowania decyzji gospodarczych, w tym podstawowych grup systemów informatycznych wykorzystywanych w przedsiębiorstwach. Zna podstawy podejmowania decyzji.	+	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-
M_W002	Zna podstawowe metody wspierania procesów podejmowania decyzji, w tym metody sztucznej inteligencji.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Umiejętności: potrafi												
M_U001	Potrafi zbudować model i dobrać metodę poszukiwania najlepszej decyzji stosownie do specyfiki zadania. Potrafi wybierać rozwiązania informatyczne odpowiednie do wspierania typowych procesów decyzyjnych w przedsiębiorstwie.	+	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-

M_U002	Umie stosować algorytmy wnioskowania regułowego, sztuczne sieci neuronowe oraz metaheurystyki inspirowane naturą do wspierania podejmowania decyzji.	+	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-
--------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

## Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Udział w zajęciach dydaktycznych/praktyka	45 godz
Przygotowanie do zajęć	20 godz
przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	15 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	18 godz
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2 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

1. Systemy wspomaganie decyzji – narzędzia formalne, klasyfikacje problemów decyzyjnych, funkcje i charakterystyka składników systemów wspomaganie decyzji.
2. Klasyczne narzędzia i metody wspomaganie decyzji.
3. Heurystyki w podejmowaniu decyzji.
4. Przetwarzanie danych i pozyskiwanie wiedzy, systemy ekspertowe i regułowe.
5. Sztuczne sieci neuronowe w inżynierii produkcji.

#### Ćwiczenia projektowe

1. Zapoznanie się z narzędziami wspomaganie decyzji środowiska EXCEL.
2. Zastosowanie narzędzi wspomaganie decyzji w środowisku EXCEL do rozwiązywania problemów decyzyjnych.
3. Proste heurystyki dla problemu harmonogramowania zadań produkcyjnych.
4. Ewolucyjne rozwiązanie problemu komiwojażera.
5. Tworzenie modeli przy użyciu symulatorów SSN.

#### Zajęcia warsztatowe

1. Budowa i rozwiązywanie prostych modeli decyzyjnych.
2. Tablice decyzyjne i drzewa decyzyjne – wprowadzenie do systemów regułowych.
3. Przygotowanie i prezentacja projektów pokazujących zastosowania drzew decyzyjnych.

4. Symulacja działania algorytmu genetycznego.

5. Podstawy działania SSN.

### **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 rozwiązują przedstawione przez prowadzącego tematy podczas zajęć w laboratorium komputerowym. Ma to wykształcić umiejętność samodzielnego podejmowania decyzji.

Zajęcia warsztatowe: Studenci opracowują zadane tematy w formie ćwiczeń tablicowych i rozwiązywania praktycznych przykładów.

### **Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:**

Ocena z zajęć projektowych jest wystawiana przez prowadzącego. Warunkiem uzyskania zaliczenia z zajęć projektowych jest wykonanie wszystkich zaplanowanych analiz. Ocena jest określana na podstawie wyniku kolokwium.

Ocena z ćwiczeń warsztatowych jest wystawiana przez prowadzącego. Jest ona określana na podstawie kolokwium, oceny projektu i jego prezentacji.

Egzamin przeprowadzany jest w formie pisemnej.

### **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.

Zajęcia warsztatowe:

- Obecność obowiązkowa: Tak

- Zasady udziału w zajęciach: Studenci wykonują prace praktyczne mające na celu uzyskanie kompetencji zakładanych przez sylabus. Ocenie podlega sposób rozwiązania zadanych problemów, prezentacja wybranego projektu oraz efekt końcowy.

### **Sposób obliczania oceny końcowej**

Ocenę końcową wystawia wykładowca. Ocena końcowa jest średnią ważoną ocen wynikowych z egzaminu, ćwiczeń projektowych i ćwiczeń warsztatowych. Oceny te wyliczane są z uwzględnieniem wyników wszystkich terminów egzaminu/zaliczeń. Obliczane są one wg formuły:

Ocena końcowa =  $0,4 \cdot$  ocena wynikowa z egzaminu +  $0,3 \cdot$  ocena wynikowa z ćwiczeń laboratoryjnych +  $0,3 \cdot$  ocena wynikowa z ćwiczeń warsztatowych

Oceny wynikowe wyliczane są wg algorytmu (dotyczy również egzaminu):

Jeśli uzyskano zaliczenie w pierwszym terminie:

Ocena wynikowa = ocena uzyskana w pierwszym terminie

Jeśli uzyskano zaliczenie w II terminie:

Ocena wynikowa =  $0,1 \cdot 2 + 0,9 \cdot$  ocena uzyskana w drugim terminie

Jeśli uzyskano zaliczenie w III terminie:

Ocena wynikowa =  $0,1 \cdot 2 + 0,1 \cdot 2 + 0,8 \cdot$  ocena uzyskana w trzecim terminie

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

Zaliczenie poprawkowe polega na ponownym zdawaniu kolokwium w trakcie godzin kontaktowych

(maksymalnie dwie próby).

Niezaliczony projekt musi być uzupełniony w terminie ustalonym przez władze Uczelni dla danego semestru.

## **Wymagania wstępne i dodatkowe, z uwzględnieniem sekwencyjności modułów**

Matematyka z elementami statystyki, Informatyka, Badania operacyjne

## **Zalecana literatura i pomoce naukowe**

Literatura podstawowa:

1. Bojar W., Rostek K., Knopik L.: Systemy wspomaganie decyzji. PWE, Warszawa 2013.
2. Czermiński A., Czaplewski M.: Organizacja procesów decyzyjnych. Wyd. UG, Gdańsk 1995.
3. Mulawka J.: Systemy ekspertowe. WNT, Warszawa 1997.
4. Nowicki A. (red.): Komputerowe wspomaganie biznesu. Wydawnictwo Placet, Warszawa 2006.
5. Scheer A.W.: Wstęp do informatyki gospodarczej, podstawy efektywnego zarządzania informacją. Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego, 1996.
6. Szapiro T. (red.): Decyzje menedżerskie z Excelem. PWE, Warszawa 2000.
7. Wrycza S. (red.): Informatyka ekonomiczna. Podręcznik akademicki. PWN, Warszawa 2010.

Literatura uzupełniająca:

8. Turban E., Aronson J.E.: Decision Support Systems and intelligent Systems. Prentice Hall 2001.
9. Adamczewski P, J. Stefanowski (red.): Nowoczesne systemy informatyczne dla małych i średnich przedsiębiorstw, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Bankowej, Poznań 2006.
10. Kisielnicki J., Sroka H.: Systemy informacyjne biznesu. Informatyka dla zarządzania. Wydawnictwo Placet, Warszawa 2005.

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

1. Advances in fuzzy decision making : theory and practice / Iwona SKALNA, Bogdan RĘBIASZ, Bartłomiej GAWĘŁ, Beata BASIURA, Jerzy DUDA, Janusz OPIŁA, Tomasz PEŁECH-PILICHOWSKI. — Cham ; [etc.] : Springer, cop. 2015. — [XII], 151 s.. — (Studies in Fuzziness and Soft Computing ; vol. 333). — Bibliogr. przy rozdz.. — ISBN: 978-3-319-26492-9 ; e-ISBN: 978-3-319-26494-3
2. Analizy komputerowe i metody obliczeniowe w inżynierii produkcji — [Computer aided analysis and computational methods in production engineering] / Piotr ŁEBKOWSKI, Iwona SKALNA, Jerzy DUDA, Bartłomiej GAWĘŁ, Katarzyna GDOWSKA, Elżbieta Indyk, Marcin Klimek, Antoni KORCYL, Roger KSIĄŻEK, Marek MAGIERA. — Kraków : Wydawnictwa AGH, 2013. — 149 s.. — Bibliogr. przy rozdz.. — ISBN: 978-83-7464-617-8
3. A model for efficient production planning and reliable order promising in a supply chain / J. DUDA, A. STAWOWY // W: IMC 24 : manufacturing: focus on the future : proceedings of the 24<sup>th</sup> International Manufacturing Conference : 29<sup>th</sup> and 31<sup>st</sup> of August 2007, Vol. 2 / ed. Joe Phelan. — Ireland : Waterford Institute of Technology. School of Engineering, cop. 2007 + CD-ROM. — ISBN10: 0-9556468-0-5. — S. 553-560. — Bibliogr. s. 560, Abstr.
4. A possibility of business rules application in production planning / J. DUDA, A. STAWOWY // Archives of Foundry Engineering / Polish Academy of Sciences. Commission of Foundry Engineering ; ISSN 1897-3310. — Tytuł poprz.: Archiwum Odlewnictwa. — 2010 vol. 10 iss. 2, s. 27-32. — Bibliogr. s. 31-32, Abstr.
5. Genetic programming for the prediction of tensile strength of cast iron / J. DUDA, A. STAWOWY // Archives of Foundry Engineering / Polish Academy of Sciences. Commission of Foundry Engineering ; ISSN 1897-3310. — Tytuł poprz.: Archiwum Odlewnictwa. — 2011 vol. 11 iss. 4, s. 31-34. — Bibliogr. s. 34, Abstr.
6. Optimization methods for lot-sizing problem in an automated foundry — Algorytmy planowania partii produkcyjnych w zautomatyzowanej odlewni / J. DUDA, A. STAWOWY // Archives of Metallurgy and Materials / Polish Academy of Sciences. Committee of Metallurgy. Institute of Metallurgy and Materials Science ; ISSN 1733-3490. — 2013 vol. 58 iss. 3, s. 863-866. — Bibliogr. s. 866. — Toż W: Tendencje rozwojowe w mechanizacji procesów odlewniczych [Dokument elektroniczny] : Inwałd 5-7 września 2013. — Wersja do Windows. — Dane tekstowe. — [Kraków : AGH, 2013]. — 1 dysk optyczny. — VI International conference "Development trends in mechanization of foundry processes" : Inwałd, 5-7.09.2013
7. Visualization in a knowledge transfer process / Janusz OPIŁA // W: ENTRENOVA - ENTERPRISE RESEARCH INNOVATION conference : 6-8 September 2018, Split, Croatia / ed. by Marin Milković, [et al.]. — Zagreb : Sveučilišna tiskara, 2018. — (Book of abstracts of the ENTRENOVA - Enterprise Research Innovation

Conference ; ISSN 1849-7969 ; vol. 4 no. 1). — S. 94. — Pełny tekst na CD-ROMie. — S. 485-493.

8. Model driven architecture and classification of business rules modelling languages / Bartłomiej GAWEŁ, Iwona SKALNA // W: Advances in Business ICT : [ABICT : 3rd International Workshop on Advances in Business ICT : Wrocław, Poland, September 9-12, 2012] / eds. Maria Mach-Król, Tomasz Pełech-Pilichowski. — Switzerland : Springer International Publishing, cop. 2014. — (Advances in Intelligent Systems and Computing ; ISSN 2194-5357 ; vol. 257). — ISBN: 978-3-319-03676-2 ; e-ISBN: 978-3-319-03677-9. — S. 123-131. — Bibliogr. s. 131, Abstr.

### **Informacje dodatkowe**

Brak