

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE  
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu: Projektowanie instalacji centralnego ogrzewania z wykorzystaniem OZE

Rok akademicki: 2016/2017 Kod: BEZ-1-615-s Punkty ECTS: 4

Wydział: Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska

Kierunek: Ekologiczne Źródła Energii Specjalność: —

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

Język wykładowy: Polski Profil kształcenia: Ogólnoakademicki (A) Semestr: 6

Strona www: —

Osoba odpowiedzialna: dr inż. Janowski Mirosław (janowski@agh.edu.pl)

Osoby prowadzące:

## 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 ma wiedzę w zakresie sposobów dostarczania ciepła do budynków	EZ1A_W11, EZ1A_W06	Egzamin, Kolokwium
M_W002	Student ma wiedzę w zakresie projektowania instalacji grzewczych	EZ1A_W11, EZ1A_W06	Kolokwium, Projekt
M_W003	Student ma wiedzę w zakresie urządzeń bazujących na odnawialnych źródłach energii stosowanych do produkcji ciepła	EZ1A_W06	Egzamin, Kolokwium
Umiejętności			
M_U001	Student potrafi zebrać i przeanalizować odpowiednie dane i na ich podstawie obliczyć parametry instalacji grzewczych bazujących na oze	EZ1A_U12, EZ1A_U05	Egzamin, Kolokwium

## 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 ma wiedzę w zakresie sposobów dostarczania ciepła do budynków	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-
M_W002	Student ma wiedzę w zakresie projektowania instalacji grzewczych	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-
M_W003	Student ma wiedzę w zakresie urządzeń bazujących na odnawialnych źródłach energii stosowanych do produkcji ciepła	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
Umiejętności												
M_U001	Student potrafi zebrać i przeanalizować odpowiednie dane i na ich podstawie obliczyć parametry instalacji grzewczych bazujących na oze	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-

## Treść modułu zajęć (program wykładów i pozostałych zajęć)

### Wykład

1. Stosowane systemy grzewcze indywidualne i zcentralizowane
2. Przybliżone i dokładne obliczenia zapotrzebowania mocy cieplnej dla celów grzewczych dla produkcji ciepłej wody użytkowej
3. Podstawy projektowania: nowoczesnych instalacji wewnętrznych centralnego ogrzewania, małych kotłowni na paliwa gazowe lub płynne
4. Odnawialne źródła energii w produkcji ciepła

### Ćwiczenia audytoryjne

Obliczenia w zakresie doboru urządzeń grzewczych i projektowania instalacji centralnego ogrzewania

### Ćwiczenia projektowe

1. Projektowanie instalacji grzewczych dla indywidualnych przypadków.

### Sposób obliczania oceny końcowej

Ocena końcowa = 0,8 • ocena z egzaminu + 0,1 • ocena z kolokwium + 0,1 • ocena ze z zajęć projektowych

### Wymagania wstępne i dodatkowe

Podstawy wiadomości z fizyki matematyki oraz termodynamiki na poziomie wyższym

## Zalecana literatura i pomoce naukowe

1. Malicki M.: Wentylacja i klimatyzacja. PWN W-wa 1980.
2. Praca zbiorowa: Energooszczędne układy zaopatrzenia budynków w ciepło. ENWIROTECH Poznań 1994.
3. Krygier K.: Ogrzewnictwo, wentylacja i klimatyzacja. WSiP, W-wa 2005.
4. Recknagel: Poradnik ogrzewanie i klimatyzacja EWFE Gdańsk 1994.
5. Poradnik. Wentylacja użytkowa. IPPU Masta Gdańsk 1999. odpowiednie PN-EN.
6. Recknagel H., Sprenger E., Schramek E.; Poradnik - Ogrzewnictwo, Klimatyzacja, Ciepła woda, Chłodnictwo, 2008.

## Publikacje naukowe osób prowadzących zajęcia związane z tematyką modułu

- 1 Alternatywne sposoby wykorzystania energii geotermalnej — [Alternative uses of geothermal energy] / Mirosław JANOWSKI // W: IV Ogólnopolski kongres geotermalny [Dokument elektroniczny] : 30.09–2.10.2013, Zakopane : abstrakty / PSG, GEOTERMIA Podhalańska, Inst. Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN, KSE, GLOBEnergia. — Wersja do Windows. — Dane tekstowe. — [Polska : s. n.], 2013. — 1 dysk optyczny. — S. [1]. — Wymagania systemowe: Adobe Reader ; napęd CD-ROM
- 2 Analityczne modele eksploatacji dolnego źródła ciepła z gruntowymi wymiennikami pionowymi (GeoPLASMA-CE) — Analytical models of the borehole heat exchanger ground heat source exploitation (GeoPLASMA-CE) / Bartłomiej CIAPAŁA, Marek HAJTO, Mirosław JANOWSKI // W: VI Ogólnopolski kongres geotermalny [Dokument elektroniczny] : 23–25 października 2018, Zakopane : księga abstraktów = VI Polish geothermal congress : 23–25 October 2018, Zakopane : book of abstracts. — Wersja do Windows. — Dane tekstowe. — [Kraków] : Globenergia Sp. z o.o., [2018]. — e-ISBN: 978-83-65874-02-3. — S. 11. — Wymagania systemowe: Adobe Reader. — Tryb dostępu: [https://globenergia.pl/wp-content/uploads/2019/02/Ksi%20ga-Abstrakt%20B3w\\_VIOKG.pdf](https://globenergia.pl/wp-content/uploads/2019/02/Ksi%20ga-Abstrakt%20B3w_VIOKG.pdf) [2019-02-06]. — Toż. w wersji ang. {[https://globenergia.pl/wp-content/uploads/2019/02/Book-of-abstracts\\_VI-Polish-Geothermal-Congress.pdf](https://globenergia.pl/wp-content/uploads/2019/02/Book-of-abstracts_VI-Polish-Geothermal-Congress.pdf)} [2019-02-06]. — S. 11. — W wersji ang. podany jeden autor: B. Ciapała — Tekst pol.-ang.
- 3 Cascade geothermal system in Kleszczów / M. JANOWSKI, P. Kolasa // W: 3<sup>rd</sup> international conference Renewable Energy Sources : engineering, technology, innovations : May 17–20, 2016, Krynica, Poland : book of abstracts. — [Krynica] : Traicon S.C, [2016]. — ISBN: 978-83-65180-09-4. — S. 32–33. — Bibliogr. s. 33
- 4 Czy OZE są konkurencyjne dla źródeł konwencjonalnych — Whether RES are competitive for conventional sources? / Agnieszka WANTUCH, Mirosław JANOWSKI // Informatyka Automatyka Pomiary w Gospodarce i Ochronie Środowiska ; ISSN 2083-0157. — Tytuł poprz.: Pomiary Automatyka Komputery w Gospodarce i Ochronie Środowiska. — 2014 vol. 4 nr 4, s. 105–108. — Bibliogr. s. 108, Streszcz., Abstr.
- 5 Decision support for optimal location of local heat source for small district heating system on the example of biogas plant / Bartłomiej CIAPAŁA, Jakub JURASZ, Mirosław JANOWSKI // E3S Web of Conferences [Dokument elektroniczny]. - Czasopismo elektroniczne ; ISSN 2267-1242. — 2017 vol. 17 art. no. 00016, s. 1–7. — Wymagania systemowe: Adobe Reader. — Tryb dostępu: [https://www.e3s-conferences.org/articles/e3sconf/pdf/2017/05/e3sconf\\_eko2017\\_00016.pdf](https://www.e3s-conferences.org/articles/e3sconf/pdf/2017/05/e3sconf_eko2017_00016.pdf) [2017-05-26]. — Bibliogr. s. 7, Abstr.. — Publikacja dostępna online od: 2017-05-24. — 9<sup>th</sup> Conference on interdisciplinary problems in environmental protection and engineering EKO-DOK : Boguszów-Gorce, Poland, April 23–25, 2017
- 6 Energia słoneczna — [Solar energy] / Mirosław JANOWSKI // W: Odnawialne źródła energii w Małopolsce : poradnik / red. Aneta Sapińska-Śliwa ; ZPORR Zintegrowany Program Operacyjny Rozwoju Regionalnego, EFS Europejski Fundusz Społeczny. — Kraków : Stowarzyszenie Gmin Polska Sieć "Energie Cités", 2007. — Opis część. wg okł.. — S. 49–71. — Bibliogr. s. 70–71
- 7 Geotermalny system wspomaganie zasilania w ciepło obiektu SOLPARKU w miejscowości Kleszczów — Geothermal system of heat support of the SOLPARK facility in Kleszczów / Mirosław JANOWSKI, Piotr Kolasa // Technika Poszukiwań Geologicznych. Geotermia, Zrównoważony Rozwój ; ISSN 0304-520X. — 2016 R. 55 z. 2, s. 67–78. — Bibliogr. s. 77, Streszcz., Abstr.
- 8 Integrating a wind- and solar-powered hybrid to the power system by coupling it with a hydroelectric power station with pumping installation / Jakub JURASZ, Jerzy MIKULIK, Magdalena KRZYWDA, Bartłomiej CIAPAŁA, Mirosław JANOWSKI // Energy ; ISSN 0360-5442. — 2018 vol. 144, s. 549–563. — Bibliogr. s. 562–563, Abstr.. — Publikacja dostępna online od: 2017-12-08. — tekst: <https://goo.gl/BCHyuC>
- 9 Lokalna zmienność temperatury płytkich warstw górotworu - ciekawostka czy probierz? : ujęcie historyczne i możliwości wykorzystania — Shallow bedrock layers temperature local variability - trivia or touchstone? : historic view and possible application / Mirosław JANOWSKI, Bartłomiej CIAPAŁA // W: VI Ogólnopolski kongres geotermalny [Dokument elektroniczny] : 23–25 października 2018, Zakopane : księga abstraktów = VI Polish geothermal congress : 23–25 October 2018, Zakopane : book of

abstracts. — Wersja do Windows. — Dane tekstowe. — [Kraków] : Globenergia Sp. z o.o., [2018]. — e-ISBN: 978-83-65874-02-3. — S. 21. — Wymagania systemowe: Adobe Reader. — Tryb dostępu: [https://globenergia.pl/wp-content/uploads/2019/02/Ksi%C4%99ga-Abstrakt%C3%B3w\\_VIOKG.pdf](https://globenergia.pl/wp-content/uploads/2019/02/Ksi%C4%99ga-Abstrakt%C3%B3w_VIOKG.pdf) [2019-02-06]. — Toż. w wersji ang. {[https://globenergia.pl/wp-content/uploads/2019/02/Book-of-abstracts\\_VI-Polish-Geothermal-Congress.pdf](https://globenergia.pl/wp-content/uploads/2019/02/Book-of-abstracts_VI-Polish-Geothermal-Congress.pdf)} [2019-02-06]. — S. 21. — Tekst pol.-ang.

10 Możliwości wykorzystania wód geotermalnych do celów rekreacyjnych i balneologicznych - aspekt techniczno-ekonomiczny — The possibilities of using geothermal waters for recreational and balneological purposes - technical-economic aspect / Mirosław JANOWSKI // Technika Poszukiwań Geologicznych. Geotermia, Zrównoważony Rozwój ; ISSN 0304-520X. — 2011 R. 50 z. 1-2, s. 257-265. — Bibliogr. s. 264-265, Streszcz., Abstr.

11 Odnawialne źródła energii w Małopolsce : poradnik — [Renewable energy sources in Małopolska : guide] / red. Aneta Sapińska-Śliwa ; aut.: Aneta Sapińska-Śliwa, Piotr Krzeczkowski, Zdzisław Ząber, Mirosław JANOWSKI, Wiesław Bujakowski, Tomasz ŚLIWA, Sławomir Obidziński. — Kraków : Stowarzyszenie Gmin Polska Sieć „Energie Cités”, 2007. — 232 s.. — Bibliogr. przy rozdz.. — ISBN: 978-83-924306-1-2

12 Pompa ciepła ekologicznym źródłem ciepła? — [Heating pump as ecologic heat source?] / Mirosław JANOWSKI // GLOBenergia ; ISSN 1897-1288. — 2007 nr 3, s. 28. — Ogólnopolski Kongres Geotermalny : Geotermia w Polsce - doświadczenia, stan aktualny, perspektywy rozwoju : Radziejowice, 17-19 października 2007 : [streszczenia] / Polskie Stowarzyszenie Geotermiczne [etc.]. — Kraków : GEOSYSTEM we współpracy z: Akademia Górniczo-Hutnicza. Wydział Geologii Geofizyki i Ochrony Środowiska. Zakład Surowców Energetycznych, Stowarzyszenie Geosynoptyków GEOS, 2007

13 Potencjał energii geotermalnej dla polskiego sektora ogrodnictwa szklarniowego — Geothermal energy potential for Polish greenhouse sector / Mirosław JANOWSKI, Marek HAJTO, Sławomir Kurpaska, Hubert Latała, Maciej Gliniak, Hubert Herbuś // Technika Poszukiwań Geologicznych. Geotermia, Zrównoważony Rozwój ; ISSN 0304-520X. — 2018 nr 1, s. 207-209. — Tekst pol.-ang.. — tekst: <https://min-pan.krakow.pl/wydawnictwo/wp-content/uploads/sites/4/2018/10/23-Janowskiinni.pdf>

14 Potencjał energii geotermalnej dla polskiego sektora ogrodnictwa szklarniowego — Geothermal energy potential for polish greenhouse sector / Mirosław JANOWSKI, Marek HAJTO, Sławomir Kurpaska, Hubert Latała, Maciej Gliniak, Hubert Herbuś // W: VI Ogólnopolski kongres geotermalny [Dokument elektroniczny] : 23-25 października 2018, Zakopane : księga abstraktów = VI Polish geothermal congress : 23-25 October 2018, Zakopane : book of abstracts. — Wersja do Windows. — Dane tekstowe. — [Kraków] : Globenergia Sp. z o.o., [2018]. — e-ISBN: 978-83-65874-02-3. — S. 22. — Wymagania systemowe: Adobe Reader. — Tryb dostępu: [https://globenergia.pl/wp-content/uploads/2019/02/Ksi%C4%99ga-Abstrakt%C3%B3w\\_VIOKG.pdf](https://globenergia.pl/wp-content/uploads/2019/02/Ksi%C4%99ga-Abstrakt%C3%B3w_VIOKG.pdf) [2019-02-06]. — Toż. w wersji ang. {[https://globenergia.pl/wp-content/uploads/2019/02/Book-of-abstracts\\_VI-Polish-Geothermal-Congress.pdf](https://globenergia.pl/wp-content/uploads/2019/02/Book-of-abstracts_VI-Polish-Geothermal-Congress.pdf)} [2019-02-06]. — S. 22. — Tekst pol.-ang.

15 Program funkcjonalno użytkowy modernizacji elektrociepłowni ORC w Lęborku — [Functional-utility program for the modernization of the ORC power plant in Leborg] / Mirosław JANOWSKI. — [Polska : s.n.], [2015]. — 30 s.. — Publikacja w postaci zbindowanego maszynopisu

16 Simulation of cascade deep geothermal system / Piotr Kolasa, Mirosław JANOWSKI // W: SIGES [Dokument elektroniczny] : 1. Internationale Konferenz zur Simulation gebäudetechnischer Energiesysteme : 8. & 9. September 2016, Winterthur, Schweiz : Konferenzbuch. — Wersja do Windows. — Dane tekstowe. — Winterthur : Vela Solaris und Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften, cop. 2016. — S. 116. — Wymagania systemowe: Adobe Reader. — Tryb dostępu: <https://goo.gl/W1ijUW> [2016-10-03]

17 Solnečna ènergiâ — [Solar energy] / Mirosław JANOWSKI // W: Podderżka pokazatel'nogo partnerstva po sodejstviu sbalansirovannomu razvitiu : materialy seminara / red. Aneta Sapińska-Śliwa. — Kraków : Stowarzyszenie Gmin Polska Sieć „Energie Cités”, 2006. — S. 55-72

18 Sprawozdanie z badania bilansu energetycznego prototypu kominka z akumulatorem ciepła Firmy EURO-KOM — [Test report on the energy balance of the prototype of the fireplace with heat accumulator of the company EURO-COM] / Mirosław JANOWSKI. — Kraków : [s.n.], 2012. — 9 s.. — Publikacja w formie zbindowanego maszynopisu

19 Studium możliwości inwestycyjnych nad wykorzystaniem energii geotermalnej w zbiornikach dolnojurajskim i dolnokredowym w synklinorium mogileńsko-łódzkim na Niżu Polskim, Cz. 2 — [Investment possibility study of utilization of geothermal energy in the Lower Jurassic and Lower Cretaceous basins of Mogilno-Łódź synclinorium of the Polish Lowlands] / kierownik projektu Wojciech GÓRECKI, koordynator projektu Tomasz KUŹNIAK ; zespół głównego wykonawcy: Andrzej ADAMCZYK, Krzysztof BARAN, Paweł Baranowski, Wojciech BIEDRZYCKI, Marian Capik, Marian Chandij, Jarosław Chuchra, Maria CICHA, Barbara CZOPEK, Anna FALKIEWICZ, Mirosław JANOWSKI, Mariusz JARZYŃSKI, Andrzej HAŁADUS, Natalia Górecka, Wojciech GÓRECKI, Wojciech Kicman, Maciej KOTARBA, Tomasz KOZDRA, Jan Koziół, Julian KRACH, Tamara Kubik, Ryszard KULMA, Sławomir Kurpaska, Barbara Kuźniak, Tomasz KUŹNIAK, Hubert Latała, Artur ŁAPINKIEWICZ, Tomasz MAĆKOWSKI, Barbara MASŁOWSKA-KUŚNIERZ, Krzysztof Musiał, Andrzej MYŚKO, Sławomir PORZUCEK, Andrzej SZCZEPAŃSKI, Tadeusz

SZKLARCZYK, Helmut Wieczorek, Tadeusz Wolnowski, Waldemar Zdżyłowski ; zespoły kooperujące: Leszek Bojarski, [et al.]. — Kraków : Zakład Surowców Energetycznych, Akademia Górniczo-Hutnicza, 1996. — 200 s.. — Na s. tyt. i okł.: Umowa nr 598/95/W-18/FG-hg-tx/D. — Publikacja w postaci zbindowanego maszynopisu

20 Study of possibilities to store energy virtually in a grid (VESS) with the use of smart metering / Piotr Kolasa, Mirosław JANOWSKI // Renewable and Sustainable Energy Reviews ; ISSN 1364-0321. — 2017 vol. 79, s. 1513-1517. — Bibliogr. s. 1517, Abstr.. — Publikacja dostępna online od: 2017-07-05. — tekst: <https://goo.gl/yvxxDR>

21 Superniskotemperaturowa sieć ciepłownicza z indywidualnym źródłem szczytowym w kontekście zaopatrzenia w ciepło budynku wykonanego w technologii tradycyjnej — Ultra-low-temperature district heating with individual peak heat source in context of covering typical detached house heat demand / Bartłomiej CIAPAŁA, Mirosław JANOWSKI, Jakub JURASZ // Technika Poszukiwań Geologicznych. Geotermia, Zrównoważony Rozwój ; ISSN 0304-520X. — 2018 R. 57 z. 2, s. 79-91. — Bibliogr. s. 89-90, Streszcz., Abstr.. — tekst: <https://min-pan.krakow.pl/wydawnictwo/wp-content/uploads/sites/4/2018/10/05-ciepala-i-inni.pdf>

22 Superniskotemperaturowa sieć ciepłownicza z indywidualnym źródłem szczytowym w kontekście zaopatrzenia w ciepło budynku wykonanego w technologii tradycyjnej — Ultra-low-temperature district heating with individual peak heat source in the context of covering the typical detached house heat demand / Bartłomiej CIAPAŁA, Mirosław JANOWSKI, Jakub JURASZ // W: VI Ogólnopolski kongres geotermalny [Dokument elektroniczny] : 23-25 października 2018, Zakopane : księga abstraktów = VI Polish geothermal congress : 23-25 October 2018, Zakopane : book of abstracts. — Wersja do Windows. — Dane tekstowe. — [Kraków] : Globenergia Sp. z o.o., [2018]. — e-ISBN: 978-83-65874-02-3. — S. 12. — Wymagania systemowe: Adobe Reader. — Tryb dostępu: [https://globenergia.pl/wp-content/uploads/2019/02/Ksi%C4%99ga-Abstrakt%C3%B3w\\_VIOKG.pdf](https://globenergia.pl/wp-content/uploads/2019/02/Ksi%C4%99ga-Abstrakt%C3%B3w_VIOKG.pdf) [2019-02-06]. — Toż. w wersji ang. {[https://globenergia.pl/wp-content/uploads/2019/02/Book-of-abstracts\\_VI-Polish-Geothermal-Congress.pdf](https://globenergia.pl/wp-content/uploads/2019/02/Book-of-abstracts_VI-Polish-Geothermal-Congress.pdf)} [2019-02-06]. — S. 12. — Tekst pol.-ang.

23 Ultra-low-temperature district heating systems - a way to maximise the ecological and economical effect of an investment? / Bartłomiej CIAPAŁA, Jakub JURASZ, Mirosław JANOWSKI // E3S Web of Conferences [Dokument elektroniczny]. - Czasopismo elektroniczne ; ISSN 2267-1242. — 2018 vol. 44 art. no. 00018, s. 1-5. — Wymagania systemowe: Adobe Reader. — Bibliogr. s. 5, Abstr.. — Publikacja dostępna online od: 2018-07-03. — EKO-DOK 2018 : 10<sup>th</sup> conference on interdisciplinary problems in environmental protection and engineering : Polanica-Zdrój, Poland, April 16-18, 2018. — tekst: [https://www.e3s-conferences.org/articles/e3sconf/pdf/2018/19/e3sconf\\_eko-dok2018\\_00018.pdf](https://www.e3s-conferences.org/articles/e3sconf/pdf/2018/19/e3sconf_eko-dok2018_00018.pdf)

24 Virtual energy storing system (VESS) and its being in the smart grid system — Wirtualny system przechowywania energii (VESS) za pomocą inteligentnego zarządzania siecią (smart grid) / Piotr Kolasa, Mirosław JANOWSKI // Humanities and Social Sciences ; ISSN 2300-5327. — Tytuł poprz.: Zeszyty Naukowe Politechniki Rzeszowskiej. Ekonomia i Nauki Humanistyczne ; ISSN: 1234-3684. — 2017 vol. 22 no. 24 [iss.] 3, s. 159-168. — Bibliogr. s. 167

25 Wytwarzanie ciepła w układach konwencjonalnych oraz w różnego typu pompach ciepła, jako antropogeniczne obciążenie środowiska — The heat generation in conventional heating systems and in various types of heat pumps as the anthropogenic impact on the environment / Mirosław JANOWSKI // Gaz, Woda i Technika Sanitarna ; ISSN 0016-5352. — 2017 t. 91 nr 4, s. 146-149. — Bibliogr. s. 149, Streszcz., Summ.

26 Zapotrzebowanie na energię krakowskiego przemysłu piwowarskiego w XVI i 1 połowie XVII wieku w świetle kwerendy archiwalnej i symulacji procesu spalania w piecach bezkominowych — [The energy demand of the Cracow-based brewing industry in the XVI and 1st half of the XVII century in light of the archival inquiry and simulation of stack-less furnace combustion] / Sławomir Dyja, Mirosław JANOWSKI // Res Gestae : Czasopismo Historyczne ; ISSN 2450-4475. — Tytuł poprz.: Annales Universitatis Paedagogicae Cracoviensis. Studia Historica ; ISSN: 2081-3341. — 2018 vol. 6, s. 143-174. — Bibliogr. s. 173-174, Abstr.. — M. Janowski - afiliacja: Akademia Górniczo-Hutnicza. — tekst: <http://resgestae.up.krakow.pl/article/download/4597/4316>

27 Zarys uregulowań formalnych i technicznych związanych ze zrzutem do cieków powierzchniowych wód termalnych wykorzystanych w balneoterapii i rekreacji — Draft of the formal and technical conditions discharge of thermal waters used in balneotherapy and recreation to the watercourses / Elżbieta HAŁAJ, Mirosław JANOWSKI // Technika Poszukiwań Geologicznych. Geotermia, Zrównoważony Rozwój ; ISSN 0304-520X. — 2011 R. 50 z. 1-2, s. 277-285. — Bibliogr. s. 284-285, Streszcz., Abstr.

## Informacje dodatkowe

Brak

**Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)**

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Udział w wykładach	20 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	45 godz
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	10 godz
Udział w ćwiczeniach projektowych	30 godz
Wykonanie projektu	15 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	120 godz
Punkty ECTS za moduł	4 ECTS