



Subject card

Subject name and code	Swimming pools, PG_00042526						
Field of study	Environmental Engineering						
Date of commencement of studies	October 2022	Academic year of realisation of subject			2023/2024		
Education level	second-cycle studies	Subject group		Optional subject group			
Mode of study	Part-time studies	Mode of delivery			at the university		
Year of study	2	Language of instruction			Polish		
Semester of study	3	ECTS credits			4.0		
Learning profile	general academic profile	Assessment form			assessment		
Conducting unit	Department of Sanitary Engineering -> Faculty of Civil and Environmental Engineering						
Name and surname of lecturer (lecturers)	Subject supervisor						
	Teachers						
Lesson types and methods of instruction	Lesson type	Lecture	Tutorial	Laboratory	Project	Seminar	SUM
	Number of study hours	20.0	0.0	0.0	15.0	0.0	35
	E-learning hours included: 0.0						
Learning activity and number of study hours	Learning activity	Participation in didactic classes included in study plan		Participation in consultation hours		Self-study	SUM
	Number of study hours	35		4.0		75.0	114
Subject objectives	The aim of the course is to provide students with an orderly, possibly complete knowledge and skills in the field of design, construction and operation of swimming pools in natural waters, as well as open and indoor pools for various purposes. In particular, the aim of the course is to familiarize students with the design of circuits of treated swimming pool water.						

Learning outcomes	Course outcome	Subject outcome	Method of verification
	[K7_U03] can elaborate detailed documentation presenting results of an experiment, design or research task; can prepare a paper to discuss the results	The student is able to design the concept of a swimming pool, as well as a swimming pool in different variants of water flow through the basin and with different technologies of pool water treatment.	
	[K7_W06] has deepened, structured and theoretical knowledge related to hydraulics used in the construction, operation, operation of networks and plumbing, sewage, heating, ventilation or water treatment plants and wastewater treatment facilities	Has extended and deepened knowledge of hydraulics, necessary in designing swimming pool water circulation systems, knows professional computer programs supporting design. The student has knowledge of the latest technologies of swimming pool water treatment.	
	[K7_U12] can design: developed water and sewage system, complex heat source, pool water treatment technology, mechanical ventilation installation or underground water intake, drainage of urban water catchment, reservoir control system during flood seizure or water treatment technology, domestic waste water treatment plant	The student is able to understand the required calculations at each stage of the design / dimensioning of the swimming pool water system.	
[K7_U14] can technically and economically analyze and evaluate the solutions and functioning of facilities and systems in the sanitary engineering or flood protection, water intakes and water infrastructure or water and wastewater treatment plants; can assess the suitability and potential of using new achievements in materials, fixtures, devices and methodologies for designing and modeling the analyzed technical infrastructure and industrial objects, including innovative solutions	Has extended and deepened knowledge in the field of designing swimming pools both in terms of design and functionality, as well as in terms of technology and hydraulics; knows professional computer programs supporting design. He is able to choose the most appropriate technology of swimming pool water treatment in given conditions, taking into account technical and economic aspects.		
Subject contents	<p>LECTURES Overview of literature on the subject, division and types of bathing areas and swimming pools (classic division, commercial division). Swimming in natural waters (running and stagnant). Open pools. Indoor pools - sports and swimming, universal, for children, for the disabled, rehabilitation, for non-swimmers, for learning to swim. Structures and foundations of pools, materials used, linings. Fixed and portable swimming pool equipment. Sports pools for various purposes - solutions, equipment. Indoor swimming pool and its facilities. Designing functional layouts and individual rooms of the indoor swimming pool and its facilities. Design conditions for a circulation system in a swimming pool, including skimmer pools, pools with an overflow gutter. Technologies and foundations of equipment for the treatment of swimming pool water. A thorough analysis and comparison of swimming pool water treatment methods based on research results obtained from industry literature. Pool water quality according to the current regulation. Presentation of the currently applicable regulation on the quality of swimming pool water in Poland and an extended discussion of the most important physicochemical and microbiological determinants that confirm its usefulness in basins. Discussion of the research on these determinants and presentation of the benefits of proper monitoring of swimming pool water</p> <p>DESIGN Design of swimming pool water treatment and circulation technology. Overview of the dimensions of the pool basin and the possibility of sloping the bottom of the basin. Overview of the hourly water flow through the pool basin and the selection of a circulation pipe. Overview of water flows through the basin and the arrangement of bottom nozzles as well as filling and draining pipes. Presentation of various solutions for the use of overflow gutters, selection of one of the methods. Calculations and selection of technological devices, i.e. equalizing tank, selection of circulation pumps, selection of filters, ozone generator, selection of devices and coagulant and disinfectant dosing stations. Selection of heat exchangers using programs available from heat exchanger manufacturers. Overview of the swimming pool water treatment scheme and overview of the functional schemes of Aqua Parks.</p>		
Prerequisites and co-requisites	Basic building and plumbing programs completed. Completed the basic program of the subject "Sanitary installations" (water supply, sewage, central heating, gas, ventilation and air conditioning systems) and in the field of general construction. Completed program in the field of sanitary technology taught in engineering studies. Knowledge of AutoCAD, programs for selecting pipe diameters, program for selecting heat exchangers.		
Assessment methods and criteria	Subject passing criteria	Passing threshold	Percentage of the final grade
	Written completion of lectures	65.0%	50.0%
	Design exercise	70.0%	50.0%

Recommended reading	Basic literature	<ul style="list-style-type: none"> • Ustawa z dnia 18 sierpnia 2011 r. o <i>bezpieczeństwie osób przebywających na obszarach wodnych</i> (Dz.U. z 2018 r., poz. 1482 z późn. zm.). • Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. <i>Prawo wodne</i> • Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 21 grudnia 2018 r. w sprawie ewidencji oraz sposobu oznakowania kąpielisk i miejsc okazjonalnie wykorzystywanych do kąpeli (Dz.U. z 2018 r. poz. 2476). • Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 9 listopada 2015 r. w sprawie wymagań, jakim powinna odpowiadać woda na pływalniach (Dz. U. poz. 2016) • Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi • Zakład Higieny Środowiska Wytyczne dotyczące wymagań sanitarno-higienicznych dla saun • Wytyczne Głównego Inspektoratu Sanitarnego w sprawie wymagań jakości wody oraz warunków sanitarno-higienicznych na pływalniach, Warszawa, październik 2014, www.gis.gov.pl • Zarządzenie Nr 2/2018 Pomorskiego Państwowego Wojewódzkiego Inspektora Sanitarnego dnia 23 stycznia 2018 r. w sprawie instrukcji pobierania próbek • Program Stosowanych Basenów w Krytych Pływalniach opracowany przez PZP i zatwierdzony 24 stycznia 2003 r. • Madeyski Podstawy inżynierii uzdrowiskowej. Arkady. W-wa. 1979. • Madeyski: Baseny kąpielowe. Wyposażenie sanitarno-techniczne, Nowe techniki w inżynierii sanitarnej Nr. 15 Wodociągi i kanalizacja. Arkady. W-wa. 1982 • Piechurski F.; Technologie i urządzenia do oczyszczania wody basenowej; Pływalnie i Baseny nr. 1; s. 90 - 100; 2009 r.; Warszawa • Piechurski F.; Jaki system się opłaca ? Część 1; Pływalnie i Baseny nr. 7; s. 106 - 113; 2011 r.; Warszawa • Piechurski F.; Jaki system się opłaca ? Część 2; Pływalnie i Baseny nr. 8; s. 112 - 119; 2011 r.; Warszawa • Piechurski F.; Cała prawda o filtracji, część 1; Pływalnie i Baseny nr. 12; s. 114 - 118; 2013 r.; Warszawa • Piechurski F.; Cała prawda o filtracji, część 2; Pływalnie i Baseny nr. 13; s. 110 - 114; 2013 r.; Warszawa • Piechurski F.; Metody i systemy filtracji wody basenowej, część 1; Pływalnie i Baseny nr. 5; s. 84 - 90; 2010 r.; Warszawa • Piechurski F.; Metody i systemy filtracji wody basenowej, część 2; Pływalnie i Baseny nr. 6; s. 105 - 110; 2011 r.; Warszawa • Piechurski F.; Ocena metod wspomaganie dezynfekcji wody basenowej cz. 1; Pływalnie i Baseny nr. 3; s. 84 - 93; 2010 r.; Warszawa • Wyczirska-Kokot J.; Monitoring wody basenowej; Pływalnie i Baseny nr. 10; s. 100 - 105; 2012 r.; Warszawa
---------------------	------------------	--

Supplementary literature

- Ministerstwo Sportu i Turystyki, Pływalnie kryte w Polsce, Inwentaryzacja bazy sportowej, Warszaw, kwiecień 2015 r.
- Barbacki J.; Standard nowoczesnej pływalni; Pływalnie i Baseny nr. 4; s. 92 - 93; 2010 r.; Warszawa
- Banach P. Bezpieczeństwo przede wszystkim; Pływalnie i Baseny nr. 10; s. 97 - 99; 2012 r.; Warszawa
- Bergier T., Stańkowska E., Włodyka-Bergier A.; Wpływ zastosowania niskociśnieniowej i średniociśnieniowej lampy UV na powstanie ubocznych produktów dezynfekcji w wodzie basenowej; XI Sympozjum Naukowo-Techniczne (Instalacje basenowe); s. 219 - 232; 2017 r.; Gliwice
- Błotnicki M., Wyczyska-Kokot J.; Możliwość recyklingu popłuczyn z systemu oczyszczania wody basenowej; Pływalnie i Baseny nr. 14; s. 84 - 89; 2013 r.; Warszawa
- Demski P.; Węgiel aktywny Adsorba; Pływalnie i Baseny nr. 24; s. 86 - 87; 2017 r.; Warszawa,
- DIN 19643; Aufbereitung von Schwimm und Badebeckenwasser, 1997 r.
- Dryden H.; Zintegrowany system uzdatniania wody basenowej; IX Sympozjum Naukowo-Techniczne (Instalacje basenowe); s. 107 - 121; 2013 r.; Gliwice,
- Dudko M.; Ile chloru związanego w wodzie ?; Pływalnie i Baseny nr. 22; s. 110 - 111; 2016 r.; Warszawa
- Dudko M., Wyczyska-Kokot J.; Nowe rozwiązania; Pływalnie i Baseny nr. 16; s. 100 - 104; 2014 r.; Warszawa
- Firma CTM; Wiemy co dobre - podchloryn wapnia; Pływalnie i Baseny nr. 8; s. 120 - 121; 2011 r.; Warszawa
- Olbińska B.; Redukcja kosztów funkcjonowania basenu. OC-1 - nowe medium filtracyjne; Pływalnie i Baseny nr. 29; s. 104 - 105; 2018 r.; Warszawa
- Piechurski F.; Techniczne możliwości rozwiązania modernizacji - remontów systemów oczyszczania wody basenowej w krytych pływalniach, część 1; Pływalnie i Baseny nr. 20; s. 100 - 109; 2015 r.; Warszawa
- Piechurski F.; Właściwy dobór, czyli problemy w ocenie doboru pomp oraz ich pracy w instalacjach basenowych na przykładzie krytej pływalni wielozdaniowej; Pływalnie i Baseny nr. 16; s. 106 - 113; 2014 r.; Warszawa
- Piechurski F.; Wyniki badań wody basenowej - filtracja podciśnieniowa oraz filtry piaskowe; Pływalnie i Baseny nr. 26; s. 88 - 93; 2017 r.; Warszawa
- Piechurski F.; Woda na 5+; Pływalnie i Baseny nr. 4; s. 83 - 90; 2010 r.; Warszawa
- Olbińska B.; Redukcja kosztów funkcjonowania basenu. OC-1 - nowe medium filtracyjne; Pływalnie i Baseny nr. 29; s. 104 - 105; 2018 r.; Warszawa
- Piechurski F.; Techniczne możliwości rozwiązania modernizacji - remontów systemów oczyszczania wody basenowej w krytych pływalniach, część 1; Pływalnie i Baseny nr. 20; s. 100 - 109; 2015 r.; Warszawa
- Piechurski F.; Właściwy dobór, czyli problemy w ocenie doboru pomp oraz ich pracy w instalacjach basenowych na przykładzie krytej pływalni wielozdaniowej; Pływalnie i Baseny nr. 16; s. 106 - 113; 2014 r.; Warszawa
- Piechurski F.; Wyniki badań wody basenowej - filtracja podciśnieniowa oraz filtry piaskowe; Pływalnie i Baseny nr. 26; s. 88 - 93; 2017 r.; Warszawa
- Prędotą M.; pH - bardzo ważny parametr; Pływalnie i Baseny nr. 20; s. 88 - 91; 2015 r.; Warszawa,
- Prędotą M.; Co trzeba wiedzieć o wodzie; Pływalnie i Baseny nr. 30; s. 100 - 104; 2019 r.; Warszawa
- Prędotą M.; 10 mitów o chemicznych właściwościach wody basenowej; Pływalnie i Baseny nr. 2; s. 84 - 87; 2009 r.; Warszawa
- Prędotą M.; Najczęstsze problemy z jakością wody na pływalniach w 2016 r.; Pływalnie i Baseny nr. 26; s. 82 - 86; 2017 r.; Warszawa
- Prędotą M.; Stosowanie szokowego chlorowania wody basenowej - wady i zalety; Pływalnie i Baseny nr. 4; s. 98 - 100; 2010 r.; Warszawa
- Przybyłowska-Stanek B., Sobiech W., Włodyka-Bergier A.; Dostosowanie technologii uzdatniania wody na basenie AGH do nowych przepisów prawnych; XI Sympozjum Naukowo-Techniczne (Instalacje basenowe); s. 193 - 205; 2017 r.; Gliwice
- Wyczyska-Kokot J.; Mikroorganizmy w kształtowaniu jakości i oczyszczaniu wody basenowej; Pływalnie i Baseny nr. 9; s. 102 - 110; 2012 r.; Warszawa
- Sobiech W.; Ozonowanie wody basenowej - za i przeciw, część I; Pływalnie i Baseny nr. 26; s. 96 - 99; 2017 r.; Warszawa
- Sobiech W.; Ozonowanie wody basenowej - za i przeciw, część II; Pływalnie i Baseny nr. 27; s. 80 - 82; 2018 r.; Warszawa
- Sobiech W., Surówka G.; Racjonalne sterowanie parametrami wody basenowej; Pływalnie i Baseny nr. 25; s. 99 - 101; 2017 r.; Warszawa
- <http://www.ozonizer.pl/centrum-wiedzy/ozon/wlasciwosci-ozonu/>
- [http://www.anchem-baseny.pl/filtry-podcisnieniowe,](http://www.anchem-baseny.pl/filtry-podcisnieniowe)
- [http://www.rynekinstalacyjny.pl/baseny/id3304.ozonowanie-wody-basenowej-w-plywalniach?print=1,](http://www.rynekinstalacyjny.pl/baseny/id3304.ozonowanie-wody-basenowej-w-plywalniach?print=1)

		<ul style="list-style-type: none"> • Kolarz M., Prędotą M.; Kontrola jakości wody; Pływalnie i Baseny nr. 19; s. 93 - 97; 2015 r.; Warszawa • Prędotą M., Sobociński Z.; Jakość wody na pływalniach w świetle wymagań nowego Rozporządzenia Ministra Zdrowia; Pływalnie i Baseny nr. 22; s. 96 - 103; 2016 r.; Warszawa • Prędotą M., Sobociński Z.; Praktyczne problemy związane z pobieraniem próbek wody z niecek basenowych do badań kontrolnych; Pływalnie i Baseny nr. 24; 2017 r.; Warszawa
	eResources addresses	
<p>Example issues/ example questions/ tasks being completed</p>	<p>Sample exam issue:</p> <p>Overview of materials, fittings and devices used in swimming pool technology.</p> <p>List and characterize the types and types of indoor and outdoor swimming pools and natural water bathing areas.</p> <p>Can irradiation of swimming pool water with UV lamps be the only method of disinfecting swimming pool water in a given facility? Justify your answer briefly.</p> <p>Task during design classes:</p> <p>Pool design, circulation hydraulics and pool water treatment technology.</p>	
Work placement	Not applicable	