

Nazwa w języku polskim: Woda i ścieki w energetyce
Nazwa w jęz. angielskim: Water and wastewater in power industry

Dane dotyczące zajęć:
Information on course:

Jednostka oferująca: Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki // Jolanta Gumińska
Course offered by: Faculty of Energy and Environmental Engineering // Jolanta Gumińska

Język wykładowy:
angielski
Language:
English
Strona WWW: Course homepage:
Skrócony opis:
Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z problematyką gospodarki wodno-ściekowej w energetyce. Przedstawiono wymagania jakości wody chłodniczej i kotłowej w energetyce. Gospodarka wodno-ściekowa m.in. przedstawiono najlepsze rozwiązania układu chłodzenia pod względem zużycia wody. Uzdatnianie wody: ogólne informacje na temat zastosowań uzdatniania wody w ściekach chłodzących i wsadach, rodzaje składników wpływających na działanie wieży chłodniczej oraz wpływ niewłaściwej jakości wody na kotły i układy chłodzenia, tj. korozja, zanieczyszczenie, osadzanie się kamienia itp. opisano. Przedstawiono również podstawowe systemy oczyszczania w energetyce. Opisano również ogólne regulacje w zakresie gospodarki wodno-ściekowej.
Short description:
The aim of the subject is acquainting students with issues of water and wastewater in the power industry. The cooling and boiler water quality requirements in the power industry are presented. Water and wastewater management e.g. the best cooling system solutions in terms of water consumption are presented. Water treatment: general background on water treatment applications for cooling effluents and inputs, types of constituents affecting cooling tower operations and the influence of improper water quality on boiler and cooling systems i.e. corrosion, fouling, scaling etc and the methods to prevent from these phenomena are described. The basic treatment systems in power industry are also presented. The general regulations in the area of water and wastewater management are also described.
Opis:
Treści programowe Wykład Przedstawione zagadnienia to: - Woda kotłowa: woda zasilająca kocioł, woda uzupełniająca, woda odsalająca i woda kondensacyjna, - Zużycie wody kotłowej, - Typowe zanieczyszczenia wody zasilającej kotły, ich skutki i możliwości ich usuwania,, - Tlen w wodzie kotłowej, - Jakość wody odmulającej kotły, awarie instalacji kotłowej, - Korozja w kotłach, - Procedury kontroli korozji, - Czystość i jakość pary, - Skutki, przyczyny i zapobieganie przeniesieniu, - Metody pomiarów czystości pary wodnej, - Układy chłodzenia i wymiany ciepła, - Korozja, osadzanie się kamienia i zanieczyszczanie układów sterowniczo-chłodzących, - Procesy uzdatniania wody do chłodzenia i uzupełniania wody kotłowej Laboratorium: Procesy technologiczne obróbki stosowane w energetyce:

- zmiękczenie chemiczne,
- proces demineralizacji wody na wymiennikach jonowych,,
- odtlenianie celów kotłowych.

Liczba godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów.

Wykład: 30h,
Laboratorium: 15h

Liczba punktów ECTS: 3

Description:

Lecture

The presented issues are:

- Boiler water: Boiler feed water, make-up water, the blowdown water and the condensed water,
- Boiler water consumption,
- Common boiler feed water contaminants, their effect and their possible treatment,
- Oxygen attack in boilers,
- Boiler blowdown water quality, boiler system failures,
- Corrosion in boilers,
- Corrosion control procedures,
- Steam purity and quality,
- Effects, causes and prevention of carryover,
- Methods of steam purity measurements,
- Cooling systems and heat transfer,
- Corrosion, scaling and fouling control-cooling systems,
- Water treatment processes for cooling and boiler make-up water

Laboratory

Technological treatment processes applied in power industry:

- water softening,,
- water demineralization in ion exchange process,
- deoxidation for boiler targets.

Number of hours of classes with direct participation of academic teachers or other persons teaching courses and students.

Lecture: 30 h,
Laboratory: 15 h

Number of ECTS credits: 3

Literatura:

1. Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC). Reference Document on the application of Best Available Techniques to Industrial Cooling Systems, December 2001.
2. The Nalco Water Handbook. McGraw-Hill 1988.
3. Handbook_of_water_and_wastewater_treatment_plant_operations. Frank Spellman. Lewis Spellman 2003.
4. Practical Boiler Water Treatment book. McGraw-Hill Book Company 1962.
5. Water conditioning for Boiler feed Water and Boiler Water JIS B8223-2006
6. Tsubakizaki.S, Ichihara.T, Kido.H, The water treatment system and water quality control in thermal power plants, Separation Process Engineers, Vol. 41 No. 3, 2011
7. Tsubakizaki.S, Learn from the Experts "Cycle Chemistry" Part 1, The Journal "The Thermal and Nuclear Power", Vol. 58 No. 11, 2007
8. Takada. M, Nanjo. S, Asada. H, Consideration of Countermeasures for Powder Scale Deposit Problems in CWT Operation Plants, Conference Proceedings of Thermal and Nuclear Power, 2011
9. Uchida.Y et al., Improved Reliability of High-AVT (High-pH Water Treatment) Application to Combined Cycle Plants, The Journal "The Thermal and Nuclear Power" Vol.63 No.12, 2012
10. Murata et al., Evaluation of Flow Accelerated Corrosion by Rotating Disc Test Method., Proceedings of JSCE materials and environments, 2006

Bibliography:

1. Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC). Reference Document on the application of Best

Available Techniques to Industrial Cooling Systems, December 2001.
 2. The Nalco Water Handbook. McGraw-Hill 1988.
 3. Handbook_of_water_and_wastewater_treatment_plant_operations. Frank Spellman. Lewis Spellman 2003.
 4. Practical Boiler Water Treatment book. McGraw-Hill Book Company 1962.
 5. Water conditioning for Boiler feed Water and Boiler Water JIS B8223-2006
 6. Tsubakizaki.S, Ichihara.T, Kido.H, The water treatment system and water quality control in thermal power plants, Separation Process Engineers, Vol. 41 No. 3, 2011
 7. Tsubakizaki.S, Learn from the Experts "Cycle Chemistry" Part 1, The Journal "The Thermal and Nuclear Power", Vol. 58 No. 11, 2007
 8. Takada. M, Nanjo. S, Asada. H, Consideration of Countermeasures for Powder Scale Deposit Problems in CWT Operation Plants, Conference Proceedings of Thermal and Nuclear Power, 2011
 9. Uchida.Y et al., Improved Reliability of High-AVT (High-pH Water Treatment) Application to Combined Cycle Plants, The Journal "The Thermal and Nuclear Power" Vol.63 No.12, 2012
 10. Murata et al., Evaluation of Flow Accelerated Corrosion by Rotating Disc Test Method., Proceedings of JSCE materials and environments, 2006

Efekty uczenia się:

Wiedza

Student zna i rozumie:

K1A_W11 rozumie niezawodną i bezpieczną eksploatację maszyn i urządzeń oraz obiektów energetycznych; zasady doboru maszyn i urządzeń na potrzeby systemu elektroenergetycznego

K1A_W15 Zasady i technologie ochrony środowiska związane z procesami energetycznymi

Umiejętności

Student potrafi:

K1A_U05 czyta prasę fachową (również w języku angielskim) i samokształci

K1A_U11 buduje różne modele procesów technologicznych oraz analizuje je metodami analitycznymi i eksperymentalnymi oraz przeprowadza symulacje tych procesów

Kompetencje społeczne

Student jest gotowy do:

K1A_K03 współpracuje i pracuje w zespole, przyjmując różne role

K1A_K05 poprawnie identyfikuje i rozwiązuje dylematy związane z wykonywanym zawodem

Learning outcomes:

Knowledge

Student knows and understands:

K1A_W11 understanding of reliable and safe operation of machines and equipment, as well as power facilities; the principles of machines and devices selection for the needs of a power system

K1A_W15 principles and technologies of environmental protection related to energy processes

Skills

Student is able:

K1A_U05 read the specialist press (also in English) and self-educate him/herself

K1A_U11 build various models of technological processes, as well as analyses them by using analytical and experimental methods, and conduct simulations of those processes

Social competences

Student is ready for:

K1A_K03 cooperate and works in a team, assuming various roles

K1A_K05 correctly identify and solves dilemmas related to his/her profession

Metody i kryteria oceniania:

Wykład:

Test pisemny z pytaniami otwartymi i/lub zamkniętymi.

Laboratorium:

Udokumentowany raport i dyskusja.

Ocena końcowa z przedmiotu jest średnią ocen z dwóch części kursu.

Assessment methods and assessment criteria:

Lecture:

Written test with open and/or closed questions.
 Laboratory:
 Documented report and discussion
 The final grade is the average value from the two parts of the course

Przynależność do grup przedmiotów w cyklach:
Element of course groups in various terms:

Opis grupy przedmiotów Course group description	Cykl pocz. First term	Cykl kon. Last term
przedmioty obieralne studia stacjonarne stopień studiów – dowolny kierunek studiów – dowolny, semestr dowolny elective courses full-time degree - any field of study - any semester - any	2024/25	