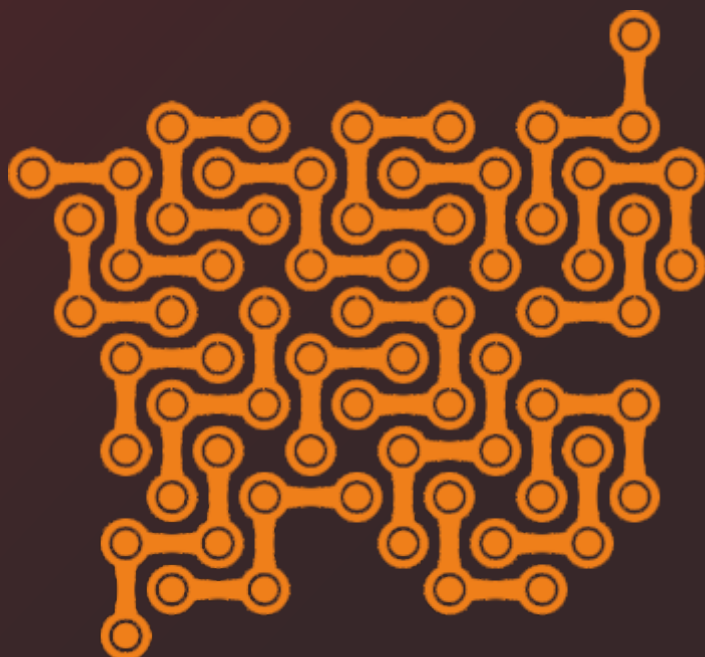


PODRĘCZNIK-SŁOWNIK SPECJALISTYCZNEJ TERMINOLOGII

W DZIEDZINIE NAUK INŻYNIERYJNO-TECHNICZNYCH
I W DZIEDZINIE NAUK SPOŁECZNYCH
(POLSKO-ANGIELSKO-UKRAIŃSKI)



**PODRĘCZNIK-SŁOWNIK
SPECJALISTYCZNEJ TERMINOLOGII
W DZIEDZINIE NAUK
INŻYNIERYJNO-TECHNICZNYCH
I W DZIEDZINIE NAUK SPOŁECZNYCH
(POLSKO-ANGIELSKO-UKRAIŃSKI)**

Tom 2



OFICyna WYDAWNICZA POLITECHNIKI BIAŁOSTOCKIEJ
BIAŁYSTOK 2023

Recenzenci:
dr hab. Yuriy Tokovyy
dr hab. inż. Oleksii Nosko

Autorzy:
Agnieszka Jabłońska-Krysiewicz, Joanna Krętowska,
Dariusz Perkowski, Maria Walery, Andrzej Andrzejewski

Skład, grafika i okładka: Marcin Dominów



Fundusze Europejskie
Wiedza Edukacja Rozwój



Rzeczpospolita
Polska

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



Opracowanie publikacji jest finansowane z projektu pn. Doskonałość Dydaktyczna Uczelni (2022-2023; nr umowy: MEiN/2022/DIR/2790). Projekt realizowany jest z Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój 2014-2020, współfinansowanego przez Unię Europejską ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego (Oś Priorytetowa III Szkolnictwo wyższe dla gospodarki i rozwoju, Działanie 3.4 Zarządzanie w instytucjach szkolnictwa wyższego)



POLITECHNICZNA SIEĆ
VIA CARPATIA



POLITECHNIKA
LUBELSKA



POLITECHNIKA
RZESZOWSKA
im. IGNACEGO ŁUKASIEWICZA

Wydanie publikacji jest finansowane z projektu „Politechniczna Sieć VIA CARPATIA im. Prezydenta RP Lecha Kaczyńskiego” (nr umowy MEiN/2022/DPI/2577 z dnia 27 października 2022 r.) na podstawie zlecenia Ministra Edukacji i Nauki z dnia 13.10.2022 r., Działanie 3. Wymieńmy się tym co najlepsze.

© Copyright by Politechnika Białostocka, Białystok 2023

ISBN 978-83-68077-11-7 (e-Book)

DOI: 10.24427/978-83-68077-11-7



Publikacja jest udostępniona na licencji Creative Commons Uznanie autorstwa-Użycie niekomercyjne-Bez utworów zależnych 4.0 (CC BY-NC-ND 4.0).

Pełną treść licencji udostępniono na stronie creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/legalcode.pl.
Publikacja jest dostępna w Internecie na stronie Oficyny Wydawniczej PB.

Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej
ul. Wiejska 45C, 15-351 Białystok
e-mail: oficyna.wydawnicza@pb.edu.pl
www.pb.edu.pl

Spis treści

Wstęp	9
Introduction	11
Вступ	13
1. Dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych / Field of engineering sciences / Галузь інженерно-технічних наук	15
1.5. Inżynieria lądowa, geodezja i transport / Civil engineering, geodesy and transport / Цивільна інженерія, геодезія та транспорт	15
a) Budownictwo komunikacyjne / Transportation construction / Будівництво комунікацій	16
b) Budownictwo ogólne / General construction / Загальне будівництво....	19
c) Ekonomia budownictwa / Construction economics / Економіка будівництва	22
d) Fizyka budowli i budownictwo energooszczędne / Building physics and energy efficient construction / Будівельна фізика та енергоефективне будівництво.....	24
e) Geodezja / Geodesy / Геодезія	27
f) Grafika inżynierska i geometria wykreślna / Engineering graphics and descriptive geometry / Інженерна графіка та нарисна геометрія...	30
g) Konstrukcje murowe i drewniane / Masonry and wooden structures / Дерев'яні та муровані конструкції.....	33
h) Konstrukcje stalowe / Steel structures / Сталеві конструкції.....	36
i) Konstrukcje betonowe / Concrete structures / Бетонні конструкції	38
j) Materiały budowlane i technologia betonu / Building materials and concrete technology / Будівельні матеріали та технологія бетону	41
k) Mechanika gruntów i fundamentowanie / Soil mechanics and foundations / Механіка ґрунтів та фундаменти.....	44
l) Mechanika konstrukcji budowlanych / Structural mechanics / Механіка будівельних конструкцій	46
m) Mechanika techniczna / Technical mechanics / Технічна механіка	48
n) Mechanika teoretyczna / Theoretical mechanics / Теоретична механіка.....	48

o) Technologia i organizacja robót budowlanych / Technology and organization of construction works / Технологія та організація будівельних робіт.....	50
p) Wytrzymałość materiałów / Strength of materials / Опір матеріалів.....	52
1.6. Inżynieria mechaniczna / Mechanical engineering / Машинобудування....	55
a) Rysunek techniczny / Technical drawing / Технічне креслення.....	56
b) Teoria mechanizmów i maszyn / Theory of mechanisms and machines / Теорія механізмів та машин	58
c) Inżynieria materiałowa / Material engineering / Матеріалознавство.....	60
d) Wytrzymałość materiałów / Strength of materials / Опір матеріалів.....	62
e) Mechanika ciała stałego / Solid mechanics / Механіка твердого тіла	65
f) Podstawy konstrukcji maszyn / Fundamentals of machine design / Основи конструювання машин	67
g) Maszynoznawstwo / Machine Science / Машинознавство	69
h) Technologia budowy maszyn / Machine building technology / Технологія машинобудування.....	71
i) Techniki wytwarzania / Manufacturing techniques / Технології виробництва	74
1.7. Inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka / Environmental engineering, mining and energy / Інженерія довкілля, гірнича справа та енергетика	76
1.7.1. Inżynieria środowiska / Environmental engineering / Інженерія довкілля.....	76
a) Chemia organiczna / Organic chemistry / Органічна хімія	77
b) Mikrobiologia sanitarna / Sanitary microbiology / Санітарна мікробіологія.....	80
c) Enzymologia / Enzymology / Ензимологія	82
d) Modelowanie procesów biotechnologicznych / Modeling of biotechnological processes / Моделювання біотехнологічних процесів.....	85
e) Inżynieria genetyczna / Genetic engineering / Генна інженерія	87
f) Technologia wody i urządzenia do oczyszczania wody / Water technology and water purification devices / Технологія води та водоочисне обладнання.....	90
f1) Technologia wody / Water technology / Технологія води.....	90
f2) Urządzenia do oczyszczania wody / Water Purification Devices / Водоочисне обладнання	92

g) Technologia ścieków i urządzenia do oczyszczania ścieków / Wastewater technology and wastewater treatment equipment / Технологія водовідведення та обладнання для очищення стічних вод	95
g1) Technologia ścieków / Wastewater Technology / Технологія водовідведення.....	95
g2) Urządzenia do oczyszczania ścieków / Wastewater Treatment Equipment / Обладнання для очищення стічних вод	97
h) Gospodarka odpadami / Waste management / Поводження з відходами	100
i) Podstawy wodociągów i podstawy kanalizacji / Fundamentals of water supply and fundamentals of sewage systems / Основи водопостачання та основи водовідведення	102
i1) Podstawy wodociągów / Fundamentals of Water Supply / Основи водопостачання	102
i2) Podstawy kanalizacji / Fundamentals of sewage systems / Основи каналізації	105
j) Instalacje wewnętrzne i technologia i organizacja robót sanitarnych / Interior installations and technology and organization of sanitation works / Внутрішні установки та технологія і організація санітарно-технічних робіт	108
j1) Instalacje wewnętrzne / Interior installations / Внутрішні установки	108
j2) Technologia i organizacja robót sanitarnych / Technology and organization of sanitation works / Технологія і організація санітарно-технічних робіт	110
k) Wentylacja i klimatyzacja / Ventilation and air conditioning / Вентиляція та кондиціонування.....	112
l) Ogrzewnictwo i chłodnictwo / Heating and cooling / Опалення та охолодження	115
l1) Ogrzewnictwo / Heating / Опалення.....	115
l2) Chłodnictwo / Cooling / Охолодження.....	117
m) Produkcja roślin rolniczych i produkcja zwierzęca / Production of agricultural crops and production of animals / Агрономія і тваринництво.....	120
m1) Produkcja roślin rolniczych / Production of agricultural crops / Агрономія.....	120
m2) Produkcja zwierzęca / Production of animals / Тваринництво	123
n) Maszynoznawstwo rolnicze i eksploatacja maszyn i urządzeń rolniczych / Agricultural machinery and operation of agricultural machinery and equipment / Сільськогосподарське машинознавство та експлуатація сільськогосподарської техніки.....	125

n1) Maszynoznawstwo rolnicze / Agricultural machinery / Сільськогосподарське машинознавство.....	125
n2) Eksploatacja maszyn i urządzeń rolniczych / Operation of agricultural machinery and equipment / Експлуатація сільськогосподарської техніки	127
o) Technologie w rolnictwie i technologie w przemyśle spożywczym / Technologies in agriculture and technologies in the food industry / Технології в сільському господарстві та технології в харчовій промисловості.....	130
p) Jakość produktów rolno-spożywczych i przechowalnictwo / Quality of agri-food products and storage / Якість агропродовольчої продукції та зберігання	132
1.7.2. Energetyka / Power engineering / Енергетика	135
a) Automatyka / Automation / Автоматика	136
b) Bezpieczeństwo i eksploatacja urządzeń elektrycznych / Safety and operation of electrical equipment / Безпека та експлуатація електрообладнання	138
c) Bezpieczeństwo i higiena pracy / Health and safety at work / Безпека життєдіяльності та охорона праці.....	140
d) Elektronika / Electronics / Електроніка	142
e) Elektrotechnika / Electrical engineering / Електротехніка.....	144
f) Energoelektronika w odnawialnych źródłach energii / Power electronics in renewable energy sources / Енергоелектроніка у відновлюваних джерелах енергії.....	147
g) Gospodarka energetyczna / Energy management / Енергетичний менеджмент	149
h) Metody wytwarzania energii elektrycznej / Methods of generating electricity / Технології виробництва електроенергії.....	151
i) Metrologia / Metrology / Метрологія	153
j) Ochrona środowiska w energetyce / Environmental protection in the energy sector / Охорона навколишнього середовища в енергетиці.....	155
k) Odnawialne źródła energii / Renewable energy sources / Відновлювані джерела енергії	157
l) Ogniwa paliwowe i galwaniczne / Fuel and galvanic cells / Паливні та гальванічні елементи	159
m) Podstawy sieci elektroenergetycznych / Fundamentals of distribution grids / Основи електроенергетичних мереж	161

n) Podstawy teorii maszyn elektrycznych / Fundamentals of electrical machines / Основи теорії електричних машин.....	163
o) Systemy grzewczo-wentylacyjne w budynkach / Heating and ventilation systems in buildings / Системи опалення та вентиляції будівель	165
p) Systemy sterowania przemysłowego / Industrial control systems / Промислові системи управління.....	167
q) Technologia maszyn energetycznych / Power machines technology / Технологія силових машин	169
r) Technologie produkcji biopaliw / Biofuel production technologies / Технології виробництва біопалива	171

Wstęp

Niniejszy podręcznik-słownik jest wynikiem jednego z działań podjętych w zakresie Laboratorium Innowacji Dydaktycznych, które powstało dzięki realizacji projektu pn. Doskonałość Dydaktyczna Uczelni w latach 2022–2023 (nr umowy: MEiN/2022/DIR/2790, realizowanego z Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój 2014–2020, współfinansowanego przez Unię Europejską ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego, Oś Priorytetowa III Szkolnictwo wyższe dla gospodarki i rozwoju, Działanie 3.4 Zarządzanie w instytucjach szkolnictwa wyższego).

W powstanie słownika zaangażowało się wielu pracowników reprezentujących wszystkie wydziały Politechniki Białostockiej. W odniesieniu do poszczególnych dyscyplin naukowych stworzyli oni wykaz słów najczęściej w nich stosowanych, co stało się swoistą kanwą do łatwiejszego posługiwania się w świecie uczelni, w szczególności dla studentów obcojęzycznych.

Dziedziny nauk występujących na Politechnice Białostockiej:

1. Dziedzina nauk inżynierijsko-technicznych
 - 1.1. Architektura i urbanistyka
 - 1.2. Automatyka, elektronika, elektrotechnika
 - 1.3. Informatyka techniczna i telekomunikacja
 - 1.4. Inżynieria biomedyczna
 - 1.5. Inżynieria lądowa, geodezja i transport
 - 1.6. Inżynieria mechaniczna
 - 1.7. Inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka
 - 1.7.1. Inżynieria środowiska
 - 1.7.2. Energetyka
2. Dziedzina nauk rolniczych
 - 2.1. Nauki leśne
3. Dziedzina nauk społecznych
 - 3.1. Ekonomia i finanse
 - 3.2. Nauki o zarządzaniu i jakości
4. Dziedzina sztuki
 - 4.1. Sztuki plastyczne i konserwacja dzieł sztuki

5. Grupa przedmiotów ogólnych
 - 5.1. Matematyka
 - 5.2. Biologia
 - 5.3. Chemia
 - 5.4. Fizyka
6. Grupa przedmiotów z dziedziny nauk humanistycznych i społecznych (HES)
 - 6.1. Nauki społeczne
 - 6.2. Nauki humanistyczne

Introduction

This handbook/dictionary is the result of one of the activities undertaken in the field of the Didactic Innovation Laboratory, which was created thanks to the implementation of the project entitled Didactic Excellence of the University in 2022-2023 (contract no: MEiN/2022/DIR/2790, implemented from the Operational Programme Knowledge Education Development 2014-2020, co-financed by the European Union from the European Social Fund, Priority Axis III Higher Education for the Economy and Development, Measure 3.4 Management in Higher Education Institutions).

The dictionary was created thanks to the commitment and efforts of many employees representing all faculties of the Bialystok University of Technology. With reference to individual academic disciplines, they have created a list of the words most frequently used in them, providing a kind of canvas for easier use in the world of higher education, especially for foreign-language students.

1. Field of engineering sciences
 - 1.1. Architecture and Urban Planning
 - 1.2. Automation, electronics, electrical engineering
 - 1.3. Information and communication technology
 - 1.4. Biomedical engineering
 - 1.5. Civil engineering, geodesy and transport
 - 1.6. Mechanical engineering
 - 1.7. Environmental engineering, mining and energy
 - 1.7.1. Environmental engineering
 - 1.7.2. Power engineering
2. Field of agricultural sciences
 - 2.1. Forestry sciences
3. Field of social sciences
 - 3.1. Economics and finance
 - 3.2. Management and quality sciences
4. Areas of art
 - 4.1. Visual arts and art conservation

- 5. General subjects
 - 5.1. Mathematics
 - 5.2. Biology
 - 5.3. Chemistry
 - 5.4. Physics
- 6. Humanities and Social Sciences (HES) group of subjects
 - 6.1. Social sciences
 - 6.2. Humanities

Вступ

Цей посібник/словник є результатом одного з видів діяльності Лабораторії дидактичних інновацій, яка була створена завдяки реалізації проекту "Дидактична досконалість університету" у 2022-2023 рр. (контракт №: MEiN/2022/DIR/2790, що реалізується в рамках Операційної програми "Розвиток освіти знань 2014-2020", що співфінансується Європейським Союзом з Європейського соціального фонду, Пріоритетна вісь III "Вища освіта для економіки та розвитку", Захід 3.4 "Управління у вищих навчальних закладах").

Словник був створений завдяки відданості та зусиллям багатьох співробітників, які представляють усі факультети Білостоцького політехнічного університету. Вони склали список слів, які найчастіше використовуються в конкретних наукових дисциплінах, забезпечуючи своєрідну канву для полегшення використання у світі вищої освіти, особливо іноземними студентами.

1. Галузь інженерно-технічних наук
 - 1.1. Архітектура та містобудування
 - 1.2. Автоматика, електроніка, електротехніка
 - 1.3. Технічні інформаційні технології та телекомунікації
 - 1.4. Біомедична інженерія
 - 1.5. Цивільна інженерія, геодезія та транспорт
 - 1.6. Машинобудування
 - 1.7. Інженерія довкілля, гірнича справа та енергетика
 - 1.7.1. Інженерія довкілля
 - 1.7.2. Енергетика
2. Галузь сільськогосподарської науки
 - 2.1. Лісознавство
3. Галузь суспільних наук
 - 3.1. Економіка та фінанси
 - 3.2. Науки про управління та якість
4. Галузь мистецтва
 - 4.1 Пластичне мистецтво та консервація творів мистецтва
5. Загальні предмети
 - 5.1. Математика
 - 5.2. Біологія
 - 5.3. Хімія

5.4. Фізика

6. Гуманітарні та соціальні науки (НЕС) – група предметів

6.1. Соціальні науки

6.2. Гуманітарні науки

1. Dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych / Field of engineering sciences / Галузь інженерно-технічних наук

1.5. Inżynieria lądowa, geodezja i transport / Civil engineering, geodesy and transport / Цивільна інженерія, геодезія та транспорт

Inżynieria lądowa, geodezja i transport to dyscyplina naukowa z dziedziny nauk inżynieryjno-technicznych obejmująca swym zakresem:

- projektowanie, wznoszenie oraz utrzymanie wszelkich budowli lądowych (w tym budownictwo drogowe, mostowe i kolejowe), jak i ich elementów składowych,
- ustalanie wielkości i kształtu Ziemi oraz określanie położenia punktów na jej powierzchni,
- analizę zagadnień związanych z przemieszczaniem się ludzi, pojazdów i towarów w sposób efektywny i bezpieczny.

Civil engineering, geodesy and transport are scientific disciplines in the field of engineering and technical sciences covering the scope of:

- civil engineering – design, construction and maintenance of structures (including road, bridge and railway construction) and their components,
- geodesy – determining the size and shape of the Earth and determining the location of points on its surface,
- transport – analysis of issues related to the movement of people, vehicles, and goods in an efficient and safe way.

Цивільна інженерія, геодезія і транспорт є науковою дисципліною в галузі інженерно-технічних наук, що охоплює у своїй сфері:

- проектування, зведення та обслуговування всіх земельних споруд (включаючи будівництво доріг, мостів і залізниць), а також їх компонентів,
- визначення розмірів і форми Землі та визначення розташування точок на її поверхні,
- аналіз питань, пов'язаних з ефективним і безпечним переміщенням людей, транспортних засобів і вантажів.

Moduły przedmiotowe charakterystyczne dla dyscypliny / Subject modules specific to the discipline / Предмети, характерні для дисципліни

- a) Budownictwo komunikacyjne / Transportation construction / Будівництво комунікацій
- b) Budownictwo ogólne / General construction engineering / Загальне будівництво
- c) Ekonomia budownictwa / Construction economics / Економіка будівництва
- d) Fizyka budowli i budownictwo energooszczędne / Building physics and energy efficient buildings / Будівельна фізика та енергоефективне будівництво
- e) Geodezja / Geodesy / Геодезія
- f) Grafika inżynierska i geometria wykreślna / Engineering graphics and descriptive geometry / Інженерна графіка та нрисна геометрія
- g) Konstrukcje murowe i drewniane / Masonry and wooden structures / Дерев'яні та муровані конструкції
- h) Konstrukcje stalowe / Steel structures / Сталеві конструкції
- i) Konstrukcje betonowe / Concrete structures / Бетонні конструкції
- j) Materiały budowlane i technologia betonu / Building materials and concrete technology / Будівельні матеріали та технологія бетону
- k) Mechanika gruntów i fundamentowanie / Mechanics of soil and foundations / Механіка ґрунтів та фундаменти
- l) Mechanika konstrukcji budowlanych / Structural mechanics / Механіка будівельних конструкцій
- m) Mechanika techniczna / Technical mechanics / Технічна механіка
- n) Mechanika ogólna / General mechanics / Загальна механіка
- o) Technologia i organizacja robót budowlanych / Technology and organization of construction works / Технологія та організація будівельних робіт
- p) Wytrzymałość materiałów / Strength of materials / Опір матеріалів

**a) Budownictwo komunikacyjne / Transportation construction /
Будівництво комунікацій**

Budownictwo komunikacyjne jest działem budownictwa lądowego, który zajmuje się zagadnieniami budowy elementów infrastruktury technicznej systemu transportowego takimi jak: drogi, parkingi, chodniki, place oraz mosty, niezbędne do przemieszczania środków transportowych.

Transportation construction is a department of land construction that deals with the issues of building elements of the technical infrastructure of the transport system, such as: roads, parking lots, sidewalks, public squares, and bridges, necessary to facilitate methods of transportation.

Будівництво комунікацій – відділ земельного будівництва, який займається будівництвом елементів технічної інфраструктури транспортної системи, таких як дороги, стоянки, тротуари, площі та мости, необхідні для пересування транспортних засобів.

Podstawowe wyrazy (pojęcia) powiązane z przedmiotem / Basic words (concepts) related to the subject / Базові слова (поняття), пов'язані з предметом

Polski	English	Українська
asfalt drogowy	road asphalt	дорожній асфальт
bezpieczeństwo ruchu drogowego	road safety	безпека дорожнього руху
chodnik	pavement	тротуар
deska gzymsowa	cornice board	карнизна дошка
droga	road	дорога
dylatacja w moście	bridge dilation (bridge expansion joints)	деформаційний шов моста
jezdnia	roadway	проїзна частина
kapa chodnikowa	sidewalk overhang (bridge construction)	тротуарне покриття
kategoria drogi	road category	категорія дороги
kładka dla pieszych	footbridge	пішохідний міст
klasa techniczna drogi	technical class of the road	технічний клас дороги
konstrukcja nawierzchni drogowej	road surface structure	структура дорожнього покриття
kruszywo drobne	fine aggregate, fine gravel	дрібний заповнювач
kruszywo grube	coarse aggregate, coarse gravel	крупний заповнювач
łożysko mostowe	bridge bearing	підшипник мосту
łuk pionowy	vertical arc	вертикальна арка
łuk poziomy	horizontal arch	горизонтальна арка
mieszanka mineralno-asfaltowa	mineral-asphalt mixture	мінерально-асфальтова суміш
natężenie krytyczne ruchu	critical traffic volume	критична інтенсивність руху
natężenie obliczeniowe ruchu	calculated traffic volume	розрахункова інтенсивність руху
natężenie ruchu	traffic intensity	трафік, інтенсивність руху
nawierzchnia asfaltowa	asphalt surface	асфальтне покриття, асфальтове покриття
nawierzchnia betonowa	concrete surface	бетонне покриття
nawierzchnia drogowa	road surface	дорожнє покриття
nawierzchnia podatna	flexible surface	гнучке покриття
nawierzchnia półsztywna	semi-rigid surface	напівжорстке покриття
nawierzchnia sztywna	stiff surface	жорстке покриття

Polski	English	Українська
niweleta drogi	road gradeline	червона лінія дороги, проектна лінія дороги
odwodnienie powierzchniowe	surface drainage	поверхнєве зневоднення
odwodnienie wgłębne	deep drainage	глибинний дренаж
pas dzielący	median strip	розділова смуга
pobocze	shoulder	узбіччя
podbudowa	foundation	підвалина
podłużnica (belka główna) mostu	girder (main beam) of a bridge	прогін (головна балка) мосту
poprzecznicą w moście	crossbeam in the bridge	поперечина в мосту
poziom swobody ruchu	level of freedom of movement	рівень свободи пересування
prędkość	speed	швидкість
prędkość do projektowania	design speed	швидкість проектування
prędkość dopuszczalna	allowable speed	допустима швидкість
prędkość w ruchu swobodnym	speed in free movement	швидкість у вільному русі, швидкість при вільному русі
prognozowanie ruchu	traffic forecasting	прогноз трафіку
przeciwnska	counterscarp, counterslope	контрескарп, контр-ескарп
przekrój podłużny drogi	longitudinal section of the road	поздовжній розріз дороги
przekrój poprzeczny drogi	road cross-section	поперечний розріз дороги
przepustowość drogi	road capacity	пропускна здатність дороги
przyczółek mostu	bridgehead	опора мосту
rondo	roundabout	кругове перехрестя
rów przydrożny	roadside ditch	придорожний рів
ruch drogowy	traffic	дорожній рух
ścieżka rowerowa	bicycle path	велосипедна доріжка
skarpa	slope, scarp	похил
skrajnia ruchu	movement gauge, traffic gauge	габарит руху
skrzyżowanie	intersection	перехрестя
skrzyżowanie trójwlotowe, czterowlotowe	three-entry, four-entry intersection	тристороннє, чотирістороннє перехрестя
struktura kierunkowa ruchu	traffic directional structure	структура напрямку руху
struktura rodzajowa ruchu	generic traffic structure	родова структура руху
ulica	street	вулиця
warstwa ścierlana	wear layer	шар зносу
warstwa wiążąca	binding layer	в'язучий шар

Polski	English	Українська
warunki ruchu drogowego	traffic conditions	умови дорожнього руху
wpust mostowy	bridge inlet	шпонка
wypełniacz	filler	наповнювач
wyspa kanalizująca	islands channeling traffic	каналізуючий острівець
wytwórnia mieszank mineralno-asfaltowych	mineral and asphalt mixing plant	виробництво мінерально-асфальтових сумішей
zatoka autobusowa	bus bay	автобусний майданчик

Bibliografia / Bibliography / Бібліографія

Wykaz literatury dostępnej w języku polskim / List of literature available in Polish /

Список доступної літератури польською мовою

- Piłat J., Radziszewski P., *Technologia materiałów i nawierzchni asfaltowych*, WKiŁ, Warszawa, 2015.
- Jankowiak I., *Podstawy budownictwa mostowego*, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2019.

Wykaz literatury dostępnej w języku angielskim / List of literature available in English /

Список доступної літератури англійською мовою

- Lay M.G., *Handbook of Road Technology*, Independence, Taylor & Francis Group, London, 2009.
- Zhao J.J., Tonias D.E., *Bridge Engineering: Design, Rehabilitation, and Maintenance of Modern Highway Bridges*, 3rd ed., McGraw-Hill, New York, 2012.

Wykaz literatury dostępnej w języku ukraińskim / List of literature available

in Ukrainian / Список доступної літератури українською мовою

- Хмара Л.А., Шипілов О.С., Мусійко В.Д., Кузьмінець М.П., *Автомобільні дороги: будівництво, ремонт, машини і механізми для виконання робіт*, НТУ, 2011.
- Лучко Й.Й., Коваль П.М., Лантух-Лященко А.І. та інш., *Мости: конструкції та надійність*, Каменяр, Львів, 2005.

b) Budownictwo ogólne / General construction / Загальне будівництво

Budownictwo ogólne zajmuje się zasadami projektowania, wykonywania i konserwacji obiektów budowlanych mieszkaniowych i użyteczności publicznej. Opisuje podstawowe rozwiązania konstrukcyjne i technologiczne elementów budynków, podaje zasady ich projektowania i wykonywania. Budownictwo ogólne można podzielić na budownictwo tradycyjne oraz uprzemysłowione.

General construction deals with the principles of designing, constructing and maintaining residential and public buildings. The subject describes basic construction solutions, the technological elements of buildings, and provides the principles of their design and construction. General construction can be divided into traditional construction and industrialized construction.

Загальне будівництво розглядає принципи проектування, будівництва та обслуговування житлових і громадських будівель. Описує основні конструктивні рішення та технологічні елементи будівель, наводить принципи їх проектування та спорудження. Загальне будівництво можна розділити на традиційне та промислове будівництво.

Podstawowe wyrazy (pojęcia) powiązane z przedmiotem / Basic words (concepts) related to the subject / Базові слова (поняття), пов'язані з предметом

Polski	English	Українська
blachodachówka	steel roofing sheet	металочерепиця
ciężar własny	dead weight, dead load	власна вага
dach	roof	дах
dachówka ceramiczna	ceramic tiles	керамічна черепиця
fundamenty	foundations	фундаменти
gont bitumiczny	bituminous roofing shingle	бітумна черепиця
kalenica	ridge	гребінь
kanal wentylacyjny	ventilation duct	вентиляційний канал
kleszcze	forceps, clamp, tongs, pliers, pinchers (tools)	кліщі
kombinacje obciążeń	combination of loads	комбінації навантажень
kontrłaty	counter battens	контробрешітки
krokiew	rafter	кроква
łaty	battens	лати
miecze	struts, brackets	кронштейни
murlata	wallbeam	мауерлат
obciążenia stałe	permanent load	постійні навантаження
obciążenia zmienne	variable load	змінні навантаження
obciążenie	load	навантаження
obciążenie od śniegu	snow load	снігове навантаження
obciążenie od wiatru	wind load	вітрове навантаження
obciążenie użytkowe	useful load, live load, imposed load	корисне навантаження
osie modularne	modular axes	модульні осі
parter	ground floor	перший поверх
piętro	floor	поверх
piwnica	basement	підвал
płatw	purlin	прогін, балка
plyta kanałowa	hollow-core slab	канална пластина
poddasze	attic	горлиця

Polski	English	Українська
podwalina	sill plate, sole plate, ground plate, ground sill	підвалина
pokrycie dachowe	roofing	покрівля даху
połać dachu	roof plane, roof slope	площина даху
przekrój pionowy	vertical section	вертикальний розріз
rzut, np. rzut parteru	plan, e.g. floor plan	проекція наприклад, проекція першого поверху
słupek	pillar, post	стовп
stan graniczny nośności	ultimate limit state	граничний стан за тримкістю
stan graniczny użyteczności	serviceability limit state	граничний стан за експлуатацією
strop	ceiling	стеля
ściana działowa	partition wall	перегородка
ściana konstrukcyjna	structural wall	несуча стіна
ściana niekonstrukcyjna	non-structural wall	ненесуча стіна
ściana nośna	load-bearing wall	несуча стіна
ściana osłonowa	curtain wall	навісна стіна
ściana usztywniająca	stiffening wall	стіна жорсткості
ściana wewnętrzna	interior wall	внутрішня стіна
ściana zewnętrzna	external wall, outer wall	зовнішня стіна
wartość charakterystyczna	characteristic value	характерне значення
wartość obliczeniowa	calculated value	розрахункове значення
wiązár dachowy	roof truss	кроквяна ферма
wieniec żelbetowy	reinforced concrete tie beam	залізобетонна стяжка
więźba dachowa	rafter framing	кроквяна система

Bibliografia / Bibliography / Бібліографія

Wykaz literatury dostępnej w języku polskim / List of literature available in Polish / Список доступної літератури польською мовою

- Lichołai L. i in., *Budownictwo ogólne*, t. 3: *Elementy budynków. Podstawy projektowania*, Wydawnictwo Arkady, Warszawa, 2008.

Wykaz literatury dostępnej w języku angielskim / List of literature available in English / Список доступної літератури англійською мовою

- Allen E., Iano J., *Fundamentals of building construction: materials and methods*, Wiley & Sons, Hoboken, 2004.

Wykaz literatury dostępnej w języku ukraińskim / List of literature available in Ukrainian / Список доступної літератури українською мовою

- Карвацька Ж.К., *Будівельні конструкції. Громадські будівлі: підручник*, Чернівці, 2000.

c) **Ekonomika budownictwa / Construction economics / Економіка будівництва**

Ekonomika budownictwa stanowi jedną z dyscyplin ekonomii stosowanej, która bada zjawiska i prawidłowości występujące w procesie produkcji, podziału oraz materialnego odtwarzania potrzeb na obiekty budowlane. Posługuje się metodami i prawami nauk ekonomicznych, wykorzystuje stwierdzone prawidłowości zjawisk gospodarczych w budownictwie, opierając się na wiedzy technicznej, niezbędnej do sterowania procesami i zjawiskami gospodarczymi.

Construction economics is one of the disciplines of applied economics, which studies the phenomena and correct practices occurring in the process of production, division, and fulfillment of material needs for building sites. The subject employs the methods and laws of economic sciences, utilizing established best practices relating to economic phenomena in the construction industry. It is based in the technical knowledge necessary to master economic processes and phenomena.

Економіка будівництва – одна з дисциплін прикладної економіки, яка вивчає явища закономірності процесів виробництва, розподілу і матеріального задоволення потреб в об'єктах будівництва. Тут використовуються методи і закони економічних наук та встановлені закономірності економічних явищ у будівельній галузі, спираючись на технічні знання, необхідні для управління економічними процесами та явищами.

Podstawowe wyrazy (pojęcia) powiązane z przedmiotem / Basic words (concepts) related to the subject / Базові слова (поняття), пов'язані з предметом

Polски	English	Українська
aktywa obrotowe	current assets	оборотні активи
aktywa trwałe	fixed assets	необоротні активи
analiza kosztów i korzyści	cost-benefit analysis	аналіз витрат і вигод
analiza SWOT	SWOT analysis: Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats	SWOT-аналіз
asertywność	assertiveness	асертивність
bilans przedsiębiorstwa	balance sheet of a company	баланс підприємства
biznesplan	business plan	бізнес-план
cena jednostkowa	unit price	ціна за одиницю
ekonomiczna efektywność inwestycji	economic efficiency of investment	економічна ефективність інвестицій
kalkulacja szczegółowa	detailed calculation	детальний розрахунок

Polski	English	Українська
kalkulacja uproszczona	simplified calculation	спрощений розрахунок
komunikacja interpersonalna	interpersonal communication	міжособистісне спілкування
kosztorys inwestorski	investor's cost estimate	інвестиційний кошторис
kosztorys ofertowy	offer cost estimate	пропозиція кошторису
kosztorys powykonawczy	as-built cost estimate	кошторис виконання
kosztorys robót budowlanych	cost estimate of construction works	кошторис будівельних робіт
kosztorysant	cost estimator	кошторисник
koszty cyklu życia budynku	life cycle costs of the building	вартість життєвого циклу будівлі
koszty inwestycyjne	investment costs	інвестиційні витрати
marginę bezpieczeństwa	margin of safety	запас міцності
metody kalkulacji kosztorysowej	methods of cost estimate calculation	методи калькуляції
metody oceny ekonomicznej efektywności	methods for accessing economic efficiency	методи оцінки економічної ефективності
metody proste	simple methods	прості методи
metody złożone	complex methods	комплексні методи
nakład jednostkowy	unit cost	одиничний тираж
negocjacje	negotiation	переговори
opłacalność inwestycji	profitability of investments	прибутковість інвестиції
pasywa	liabilities	пасиви
patent	patent	патент
plan marketingowy	marketing plan	маркетинговий план
podaż i popyt	demand and supply	пропозиція і попит
proces inwestycyjny	investment process	інвестиційний процес
efektywność projektów inwestycyjnych	effectiveness of investment projects	ефективність інвестиційних проєктів
próg rentowności	profitability threshold, breakeven point	поріг рентабельності
przedsiębiorca	entrepreneur	підприємець
przedsiębiorczość	entrepreneurship	підприємництво, підприємницька діяльність
ryzyko inwestycyjne	investment risk	інвестиційний ризик
strategia marketingowa	marketing strategy	маркетингова стратегія
struktura ceny kosztorysowej	structure of the cost estimate price	структура кошторисної вартості

Polski	English	Українська
uczestnicy procesu inwestycyjnego	participants in the investment process	учасники інвестиційного процесу
wartość kosztorysowa inwestycji	estimated value of the investment	оціночна вартість інвестицій
wycena robót budowlanych	valuation of construction works	кошторис будівельних робіт
wycena wskaźnikowa kosztów inwestycji	indicative valuation of investment costs	індикативна оцінка інвестиційних витрат
zys kalkulacyjny	calculated profits	розрахунок прибутку
źródła finansowania inwestycji	sources of investment financing	джерела фінансування інвестиції

Bibliografia / Bibliography / Бібліографія

Wykaz literatury dostępnej w języku polskim / List of literature available in Polish / Список доступної літератури польською мовою

- Uhma C., *Ekonomika budownictwa*, Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa, 2003.

Wykaz literatury dostępnej w języku angielskim / List of literature available in English / Список доступної літератури англійською мовою

- *Information and Education Service United States, Economics of the Construction Industry*, Forgotten Books, 2015.

Wykaz literatury dostępnej w języku ukraińskim / List of literature available in Ukrainian / Список доступної літератури українською мовою

- Іванілова О.С. (редактор), *Економіка будівництва: навчальний посібник*, Вища школа, Харків, 2001.

d) Fizyka budowli i budownictwo energooszczędne / Building physics and energy efficient construction / Будівельна фізика та енергоефективне будівництво

Fizyka budowli – dział budownictwa zajmujący się tematyką akustyki budynków i ochrony przed hałasem, wymianą ciepła i transportem wilgoci oraz pary wodnej między budynkiem, jego elementami i otoczeniem, reakcją budynku i jego elementów na ogień oraz jego ochroną przeciwpożarową, a także wpływem warunków atmosferycznych na obiekt budowlany i jego elementy (korozja materiałów i zmiana ich właściwości).

Budownictwo energooszczędne zajmuje się technologiami, które pozwalają zmniejszyć energochłonność budynku przy jednoczesnym zapewnieniu wysokiego komfortu cieplnego użytkownikom.

Building physics – a department within construction dealing with the subject of building acoustics and protection against noise, heat exchange and flow of moisture and water vapor between the building, its elements and the surroundings, the reaction of the building and its components to fire and its fire protection, as well as the impact of atmospheric conditions on the building and its components (corrosion of materials and change of their properties).

Energy-saving construction deals with technologies in construction that allow to reduce the energy consumption of the building while simultaneously ensuring high thermal comfort for users.

Будівельна фізика – розділ будівельної науки, який займається питаннями будівельної акустики та захисту від шуму, теплообміну, перенесення вологи та водяної пари у будівлі, між її елементами та оточенням, реакцією будівлі та її елементів на вогонь та протипожежний захист, а також вплив погодних умов на будівлю та її компоненти (корозія матеріалів і зміна їх властивостей).

Енергоефективне будівництво стосується технологій у будівництві, дають змогу знизити енергоспоживання будівлі, забезпечуючи при цьому високий тепловий комфорт для користувачів.

Podstawowe wyrazy (pojęcia) powiązane z przedmiotem / Basic words (concepts) related to the subject / Базові слова (поняття), пов'язані з предметом

Polski	English	Українська
akustyka	acoustics	акустика
alternatywne źródła energii	alternative energy sources	альтернативні джерела енергії
bilans energii, bilans cieplny	energy balance, heat balance	енергетичний баланс, тепловий баланс
budynek energooszczędny	energy-efficient building	енергоефективна будівля
budynek pasywny	passive building	пасивна будівля
centrala klimatyzacyjna	air handling unit (ahu), air conditioning unit	блок кондиціонування повітря
centralne ogrzewanie	central heating	центральне опалення
chłodzenie	cooling	охолодження
ciepło właściwe	specific heat	питома теплоємність
diagnostyka cieplna	thermal diagnostics	теплова діагностика
dyfuzja pary wodnej	water vapour diffusion	дифузія водяної пари
efektywność energetyczna	energy efficiency	енергоефективність
emisja dwutlenku węgla	carbon dioxide emissions, CO ₂ emissions	викиди вуглекислого газу, викиди CO ₂
energia cieplna	thermal energy	термальна енергія

Polski	English	Українська
grzejnik	heater, radiator	радіатор, батарея опалення, обігрівач
infiltracja	infiltration	інфільтрація
izolacja	insulation	ізоляція
klimatyzacja	air conditioning	кліматизація, клімат-контроль, кондиціонування повітря
kolektor słoneczny	solar collector	сонячний колектор
komfort cieplny	thermal comfort	тепловий комфорт
kondensacja międzywarstwowa	interstitial condensation, interlayer condensation	інтерстиціальна конденсація
koszty eksploatacyjne	operation and maintenance costs	експлуатаційні витрати
kratka wentylacyjna	air grate, vent	вентиляційний отвір
krytyczna wilgotność powierzchni	critical surface humidity	критична вологість поверхні
mikroklimat	microclimate	мікроклімат
mostki cieplne	thermal bridges	теплові містки
nasłonecznienie	insolation	інсоляція
odnawialne źródła energii	renewable energy sources, variable renewable energy (VRE)	відновлювані джерела енергії
odzyskiwanie ciepła, rekuperacja	heat recovery	рекуперация тепла, рекуперация
ogrzewanie powietrzne	air heating	повітряне опалення
opór cieplny	thermal resistance	термічний опір
pojemność cieplna	heat capacity	теплоємність
pompa ciepła	heat pump	тепловий насос, тепла помпа
projektowa temperatura wewnętrzna	indoor design temperature	розрахункова температура в приміщенні
promieniowanie cieplne	heat radiation	теплове випромінювання
przepływ; strumień powietrza	airflow	потік; повітряний потік
przewodność cieplna	heat conductivity, thermal conductivity	теплопровідність
przewód wentylacyjny	ventilation duct	вентиляційний канал
strefy klimatyczne	climate zones	кліматичні зони
system grzewczo-wentylacyjny	heating, ventilation, and air conditioning system (hvac)	система опалення та вентиляції

Polski	English	Українська
szczerłość powietrzna	airtightness	повітронепроникність
świadectwo charakterystyki energetycznej	energy performance certificate	сертифікат енергоефективності
temperatura bezwzględna	absolute temperature	абсолютна температура
temperatura punktu rosy	dew point temperature	температура точки роси
termowizja	thermovision, thermal imaging	теплобачення, термографія
wentylator	fan	вентилятор
wilgotność powietrza	air humidity	вологість повітря
współczynnik przenikania ciepła	thermal transmittance, heat transfer coefficient	коефіцієнт теплопередачі
współczynnik temperaturowy powierzchni wewnętrznej	temperature coefficient of the interior surface	температурний коефіцієнт внутрішньої поверхні
współczynnik wykorzystania zysków	profit utilization ratio	коефіцієнт використання прибутку
zawartość wilgoci	moisture content, humidity content	вологомісткість

Bibliografia / Bibliography / Бібліографія

Wykaz literatury dostępnej w języku polskim / List of literature available in Polish / Список доступної літератури польською мовою

- Klemm P., *Fizyka budowli w teorii i praktyce*, Instytut Fizyki Budowli, Łódź 2013.

Wykaz literatury dostępnej w języku angielskim / List of literature available in English / Список доступної літератури англійською мовою

- Hens H., *Applied Building Physics: Ambient Conditions, Building Performance and Material Properties*, second edition, Ernst and Sohn, Berlin, 2016.

Wykaz literatury dostępnej w języku ukraińskim / List of literature available in Ukrainian / Список доступної літератури українською мовою

- Жидкова Т.В., Апатенко Т.М., *Будівельна Фізика. Підручник*, ХНУМГ ім. О.М. Бекетова, Харків, 2018.

e) Geodezja / Geodesy / Геодезія

Geodezja jest nauką zajmującą się ustalaniem wielkości i kształtu Ziemi oraz określeniem położenia punktów na jej powierzchni. Wynikiem geodezyjnych pomiarów terenowych i prac kameralnych są różnego typu opracowania graficzne, np. mapy czy profile, ale także dokumenty tekstowe o charakterze prawnym (np. podczas rozgraniczenia nieruchomości). Wśród zadań geodezji możemy wymienić: uzyskanie, przetworzenie oraz rozpowszechnienie informacji o Ziemi jako planecie i środowisku geograficznym, przekształcenie struktur przestrzennych z myślą o racjonalnej gospodarce

przestrzennej z dominacją ładu przestrzennego i ekologicznego oraz zapewnienie bezpiecznej eksploatacji budowli, a także wielu skomplikowanych konstrukcji.

Geodesy is a science that deals with determining the size and shape of the Earth and determining the placement of points on its surface. The result of geodetic terrain measurements and careful chamber work are various types of graphic studies, e.g. maps or profiles, but also text documents of a legal nature (e.g. during real estate demarcation). The tasks of geodesy include: obtaining, processing, and disseminating information about the Earth as a planet and geographical environment, transforming surface structures with a view to rational land management prioritizing the order of the land and ecology, as well as ensuring the safe utilization of buildings, in addition to many other complex structures.

Геодезія – це наука, яка займається визначенням розмірів і форми Землі та визначенням положення точок на її поверхні. Результатом польових геодезичних вимірювань і внутрішньої роботи є різні типи графічних досліджень, наприклад, карти чи профілі, а також текстові документи юридичного характеру (наприклад, під час розмежування нерухомості). Завданнями геодезії є отримання, обробка та поширення інформації про Землю як планету та географічне середовище, трансформація просторових структур з метою раціонального просторового управління з домінуванням просторового та екологічного порядку та забезпечення безпечної експлуатації будівель, а також багатьох складних споруд.

Podstawowe wyrazy (pojęcia) powiązane z przedmiotem / Basic words (concepts) related to the subject / Базові слова (поняття), пов'язані з предметом

Polski	English	Українська
alidada	alidade	алідада
ciąg niwelacyjny	surveying line	нівелірний хід
ciąg poligonowy (wielobok)	traverse	полігонометричний хід (багатокутник)
osnowa geodezyjna	geodetic control network	геодезична основа
dalmierz	rangefinder	далекомір
dokładność	accuracy	точність
igielka rektyfikacyjna	adjusting pin	ректифікаційна голка
kąt pionowy	vertical angle	вертикальний кут
kąt poziomy	horizontal angle	горизонтальний кут
kierunek	direction	напрямок
kodowa łąta niwelacyjna	levelling rod	кодова нівелірна рейка
kołek	pin, stake, peg, plug, stud	кілок
łąta wstecz	rear levelling rod	рейка назад

Polski	English	Українська
metoda ortogonalna	orthogonal method	ортогональний метод
niwelacja geometryczna	geometric leveling	геометричне нівелювання
niwelacja przekrojów	cross-section leveling	вирівнювання перетину
niwelacja tachometryczna	tacheometric leveling	тахеометричне нівелювання
niwelator samopoziomujący	self-leveling level	самовирівнюючий нівелір
niwelator ze śrubą elewacyjną	tilting level	нівелір з елеваційним гвинтом
oczko niwelacyjne	level eyepiece	нівелірний окуляр
odległość	distance	відстань
palik	stake, peg	кілок
pikieta	spot height	пікет
pion	plumb	вертикаль
poligon zamknięty	closed traverse	замкнутий полігон
pomiary dla założenia osnowy pomiarowej	measurements for establishing a measurement network	вимірювання для створення вимірювальної мережі
pomiary inwentaryzacyjne	inventory surveys	інвентаризаційні обміри
pomiary realizacyjne	setting out surveys	виконання вимірювань
poprawka	correction	корекція
powierzchnia, obszar	area	поверхня, площа
poziom odniesienia	reference level	еталонний рівень
przewyższenie	elevation	перевищення
punkt geodezyjny, znak graniczny	geodetic point, surveying point, border sign	геодезичний пункт, межовий знак
rektyfikacja instrumentu	adjustment of instrument	калібрування вимірювального приладу
reper	benchmark	репер, реперна точка
różnica wysokości	difference in elevation	перепад висоти
rzędna	ordinate	ординат
siatka	grid	сітка
skala	scale	масштаб
sporządzanie map	mapping	мапування, картографування
szpilki (przy pomiarze długości taśmą)	taping pins	шпильки (при вимірюванні довжини стрічкою)
świadek	witness mark	сторожок
tachimetr elektroniczny	electronic tacheometer	електронний тахеометр
tarcza celownicza, cel	target	мішень, мета
taśma miernicza	tape measure, measuring tape	вимірювальна рулетка
transformacja współrzędnych	coordinate transformation	перетворення координат

Polski	English	Українська
tyczenie linii (osi), wytyczenie	stake out, plot, lay out, alignment	вимірювання лінії (осі)
tyczka	range pole	палиця
warstwica	contour line	горизонталь, ізогінса
wcięcie liniowe	linear indentation	лінійна засічка
wcięcie wprzód	forward indentation	пряма засічка
wcięcie wstecz	back indentation	зворотня засічка
współrzędne biegunowe	polar coordinates	полярні координати
współrzędne prostokątne	rectangular coordinates	прямокутні координати
wyrównanie metodą najmniejszych kwadratów	least square adjustment method	вирівнювання за методом найменших квадратів
wysokość	height	висота
wytyczenie w terenie	plotting in the field	вимірювання на місцевості
względne wyznaczanie pozycji za pomocą GPS	Differential Global Positioning System (DGPS)	відносне позиціонування за допомогою GPS
zakładanie osnowy	establishing geodetic control points	створення основи
zamknięcie (ciągu)	closure	закриття (ходу)
żabka niwelacyjna	turtle, level rod turning plate, ground plate	нівелірна жаба

Bibliografia / Bibliography / Бібліографія

Wykaz literatury dostępnej w języku polskim / List of literature available in Polish / Список доступної літератури польською мовою

- Wolski B., Toś C., *Geodezja inżyniersko-budowlana: podręcznik dla studentów wyższych szkół technicznych*, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, Kraków, 2008.

Wykaz literatury dostępnej w języku angielskim / List of literature available in English / Список доступної літератури англійською мовою

- Torge W., *Geodesy*, De Gruyter, Berlin, 2015.

Wykaz literatury dostępnej w języku ukraińskim / List of literature available in Ukrainian / Список доступної літератури українською мовою

- Тельнов В.Г., *Геодезія. Навчальний посібник*, Міністерство освіти і науки України, Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», Дніпро, 2019.

f) Grafika inżynierska i geometria wykreślna / Engineering graphics and descriptive geometry / Інженерна графіка та нарисна геометрія

Geometria wykreślna i grafika inżynierska zajmują się metodami odwzorowania figur przestrzennych na płaszczyźnie, które są stosowane w rysunku technicznym inżynierskim do projektowania elementów i budowli lub odzwierciedlenia istniejącej przestrzeni.

Descriptive geometry and engineering graphics deal with methods of mapping spatial figures on a plane that are used in technical engineering drawings to design elements and structures or to reflect existing space.

Нарисна геометрія та інженерна графіка мають справу з методами відображення просторових фігур на площині, які використовуються в технічному кресленні для проектування елементів і конструкцій або для відображення реального простору.

Podstawowe wyrazy (pojęcia) powiązane z przedmiotem / Basic words (concepts) related to the subject / Базові слова (поняття), пов'язані з предметом

Polski	English	Українська
aksonometria	axonometry	аксонометрія
aksonometria kawalerska	cavalier projection, oblique projection	кавалерська аксонометрія
aksonometria wojskowa	military projection	військова аксонометрія
bryły elementarne (stożek, sfera, walec, sześcián, prostópadościan, torus)	primitive solids in 3D (cone, sphere, cylinder, cube, cuboid, torus)	елементарні тіла (конус, сфера, циліндр, куб, прямокутний паралелепіпед, тор)
cień rzucony	shadow	відкинута тінь
cień własny	shade	власна тінь
długość rzeczywista	true length	фактична довжина
elewacja	front elevation	фасад
kontur cienia	shadow contour, shadow outline	тіньовий контур
krzywe elementarne (prosta, okrąg, polilinia, krzywa sklejana)	primitive shapes in 2D (line, circle, ellipse, polyline, spline)	елементарні криві (пряма лінія, коло, ламана лінія, сплайн)
kształt rzeczywisty	true shape	фактична форма
linia kreskowa	dashed lines	пунктирна лінія
linia niewidoczna	hidden edge/line	невидима лінія
linia odnosząca	projection line	опорна лінія
oko (perspektywa)	eye point (perspective), oculus, station point	око (перспектива)
oś rzutów	axis projection	вісь проєкції
promień rzutujący	line of sight, ray projection	проєктуючий промінь
proste skośne	skew lines	мимобіжні прямі
przedstawienie krawędziowe bryły	wire-frame image	граничне представлення твердого тіла
przekrój (budynku)	cross section (of a building)	розріз (будинку)

Polski	English	Українська
przekrój powierzchni	cross section of the surface	розріз поверхні
rysunek	drawing	креслення
rysunek montażowy	assembly drawing	монтажне креслення
rysunek projektowy	design draft, design drawing	проектне креслення
rysunek wykonawczy	blueprint, technical drawing	виконавче креслення
rzut (budynku)	floor plan of a building	проєкція (будівлі)
rzut pionowy	vertical projection	вертикальна проєкція
rzut poziomy	horizontal projection/plan/top view	горизонтальна проєкція
rzut prostokątny	rectangular projection	прямокутна проєкція
rzut równoległy	parallel projection	паралельна проєкція
rzut środkowy	central projection	центральна проєкція
rzutnia	projection plane	вікно перегляду
rzutowanie amerykańskie (trzeciego kąta)	American (third angle) projection	метод А (метод третього кута)
rzutowanie europejskie (pierwszego kąta)	European (first angle) projection	метод Е (метод першого кута)
stożkowa	conic section	конічні перетини
środek rzutowania	center of projection	центр проєкції
tło (perspektywa)	background	фон (перспектива)
widoczność	visibility, field of vision	видимість
widok z dołu	bottom view	вид знизу
widok z góry	top view / floor plan	вид зверху
widok z przodu	front view	вид спереду
z lotu ptaka (perspektywa)	bird's eye view	з висоти пташиного польоту (перспектива)

Bibliografia / Bibliography / Бібліографія

Wykaz literatury dostępnej w języku polskim / List of literature available in Polish / Список доступної літератури польською мовою

- Górska R.A., *Geometria wykreślna. Podstawowe metody odwzorowań stosowane w projektowaniu inżynierskim. Podręcznik dla studentów Wydziału Inżynierii Lądowej*, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, Kraków, 2015.

Wykaz literatury dostępnej w języku angielskim / List of literature available in English / Список доступної літератури англійською мовою

- Brailov A.Y., *Engineering Graphics*, Springer International AG, Cham, 2016.

Wykaz literatury dostępnej w języku ukraińskim / List of literature available in Ukrainian / Список доступної літератури українською мовою

- Воронцов Б.С., Бочарова І.А., *Нарисна геометрія*, КПІ ім. Ігоря Сікорського, Київ, 2020.

g) Konstrukcje murowe i drewniane / Masonry and wooden structures / Дерев'яні та муровані конструкції

Konstrukcje murowe to zagadnienie odnoszące się do kształtowania, projektowania oraz technologii wykonania konstrukcji elementów budynków oraz budowli inżynierskich z elementów drobnowymiarowych, takich jak cegły, pustaki, bloczki betonowe oraz kamień naturalny.

Moduł przedmiotowy konstrukcje drewniane obejmuje zasady projektowania i wykonania elementów konstrukcji z drewna i materiałów drewnopochodnych oraz ich połączeń.

Masonry structures is a subject that deals with the issues of shaping, designing, and technologies for the construction of buildings elements and engineered structures made of small sized elements such as bricks, hollow bricks, concrete blocks and natural stone.

Wooden structures is a subject that includes the principles of designing and manufacturing structural elements made of wood and wood based materials as well as their joinery.

Муровані конструкції розглядають питання формування, проектування та технології зведення елементів будівель та інженерних споруд з малогабаритних елементів, таких як цегли, порожнисті цегли, бетонні блоки та природний камінь.

Дерев'яні конструкції включають принципи проектування та виготовлення елементів конструкцій з деревини та деревних матеріалів та їх з'єднання.

Podstawowe wyrazy (pojęcia) powiązane z przedmiotem / Basic words (concepts) related to the subject / Базові слова (поняття), пов'язані з предметом

Polski	English	Українська
charakterystyczna wytrzymałość na rozciąganie prostopadłe do włókien	characteristic tensile strength perpendicular to the grain	характерна міцність на розтяг перпендикулярно волокнам
charakterystyczna wytrzymałość na rozciąganie wzdłuż włókien	characteristic tensile strength along the grain	характерна міцність на розтяг паралельно волокнам
charakterystyczna wytrzymałość na ściskanie prostopadłe do włókien	characteristic compressive strength perpendicular to grain	характерна міцність на стиск перпендикулярно волокнам
charakterystyczna wytrzymałość na ściskanie wzdłuż włókien	characteristic compressive strength along the grain	характерна міцність на стиск паралельно волокнам

Polski	English	Українська
charakterystyczna wytrzymałość na zginanie	characteristic bending strength	характерна міцність на вигин
charakterystyczna wytrzymałość płytki na ścinanie	characteristic panel shear strength	характерна міцність пластини на зрізання
deska drewniana	wooden board	дерев'яна дошка
dolny pas	the lower band	нижній пояс
drewno klejone	glued laminated timber	клеєна деревина
drewno klejone warstwowo	laminated veneer lumber	шарувата клеєна деревина
drewno lite	solid timber	цільна деревина, суцільна деревина
element murowy	masonry unit	блок кладки
elementy z litego drewna	solid wood elements	елементи з цільної деревини
górný pas	the upper belt	верхня смуга
klasa obciążenia	load-duration class	клас навантаження
kolce do drewna	spikes for the wood	дерев'яні шипи
krzyżulec	web chord, cross bracing	хрестовина
łaty	lumber, boards, planks	лати
moduł poślizgu	slip modulus	модуль ковзання
mur niezbrojony	unreinforced wall	неармована кладка
mur skrępowany	bonded walls	обмежена кладка
mur zbrojony	reinforced masonry	армована кладка
panele drewnopochodne	wood-based panels	панелі на основі деревини
perforowane metalowe płytki mocujące	punched metal plate fasteners	перфоровані металеві кріпильні пластини
płyty pilśniowe, mdf	fibreboards, medium-density fibreboard (MDF board)	деревинноволокнисті плити (ДВП), деревинноволокнисті плити середньої щільності (МДФ)
płyty pilśniowe, miękkie	fibreboards, soft	деревинноволокнисті плити (ДВП), м'які
płyty pilśniowe, średnie	fibreboards, medium	деревинноволокнисті плити (ДВП), середні
płyty pilśniowe, twarde	fibreboards, hard	деревинноволокнисті плити (ДВП), тверді
płyty wiórowe	particle board	деревостружкові плити (ДСП)
podkład z drewna klejonego	laminated timber deck	основа з клеєного дерева
powierzchnia wsporna	supporting surface	опорна поверхня

Polski	English	Українська
przekrój prostokątny z drewna litego	rectangular section made of solid wood	прямокутний переріз цільної деревини
rozciąganie równoległe do włókien	stretching parallel to the grain	розтяг паралельно волокнам
sklejka	plywood	фанера
spoina pionowa w murze	vertical joint in the wall	вертикальний стик (шов)
spoina podłużna w murze	longitudinal joint in the wall	поздовжній стик (шов)
spoinowanie po wymurowaniu	pointing after bricklaying	затирання швів після кладки
spoinowanie w trakcie murowania	pointing during bricklaying	затирання швів під час кладки
szerokość rozciąganego drewna litego	width of stretched solid wood	ширина розтягнутого масиву дерева
ściana dwuwarstwowa	double layer wall	двошарова стіна
ściana jednowarstwowa	single layer wall	одношарова стіна
ściana poddana ścinaniu	wall subjected to shear	зсув стіни
ściana szczelinowa z wypełnioną spoiną	slurry wall with filled in joints	стіна із заповненою порожниною
ściana usztywniająca	stiffening wall	стіна жорсткості
ugięcie kratownicy	truss deflection	прогин ферми
wiązanie elementów murowych	bonding of masonry elements	перев'язка кладки
wyroby konstrukcyjne drewnopochodne	wood based construction products	будівельні вироби з деревини
wytrzymałość zakotwienia płytki	plate anchorage strength	міцність кріплення пластини
zaprawa murarska	masonry mortar	мурувальний розчин
zawartość wilgoci	moisture content	вологомісткість

Bibliografia / Bibliography / Бібліографія

Wykaz literatury dostępnej w języku polskim / List of literature available in Polish / Список доступної літератури польською мовою

- Kotwica J., *Konstrukcje drewniane w budownictwie tradycyjnym*, Arkady, Warszawa, 2021.
- Drobiec Ł., Jasiński R., Piekarczyk A., *Konstrukcje murowe według Eurokodu 6 i norm związanych*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2014.

Wykaz literatury dostępnej w języku angielskim / List of literature available in English / Список доступної літератури англійською мовою

- Porteous J., Ross P., *Designers' Guide to Eurocode 5: Design of Timber Buildings*, ICE Publishing, Bristol, 2013.
- Klingner R.E., *Masonry Structural Design*, The McGraw-Hill, New York, 2010.

Wykaz literatury dostępnej w języku ukraińskim / List of literature available in Ukrainian / Список доступної літератури українською мовою

- Клименко В.З., *Конструкції з дерева і пластмас: підручник*, Вища школа, 2000.
- Ротко С.В, Ужегова О.А., Задорожнікова І.В., *Розрахунок кам'яних і армокам'яних конструкцій*, Редакційно-видавничий відділ Луцького національного технічного університету, Луцьк, 2010.

h) Konstrukcje stalowe / Steel structures / Сталеві конструкції

Podczas modułu przedmiotowego konstrukcje stalowe poruszane są zagadnienia technologiczne dotyczące stali, jej wyrobów oraz elementów i konstrukcji, jak też zagadnienia związane z rozwiązaniami architektoniczno-konstrukcyjnymi, montażem i eksploatacją budowli. Konstrukcje stalowe w budownictwie można podzielić na: prętowe, takie jak słupy, belki i łuki, podwieszane, w których stosowane są ciężna w postaci drutów, lin i łańcuchów, oraz powłokowe z blach stalowych, takie jak zbiorniki, silosy, kominy i rurociągi.

The subject of steel structure deals with technological issues related to steel, its production, elements and structures, as well as issues related to architectural and structural solutions, assembly and the utilization of buildings. The subject of steel structures in the construction industry can be divided into: bar structures such as columns, beams, arches, suspended structures in which wires, ropes and chains are used, and shell structures made of steel plates such as tanks, silos, chimneys and pipelines.

У предметі розглядаються технологічні питання, пов'язані зі сталлю, виробами та елементами і конструкціями з неї, а також питання, пов'язані з архітектурно-конструктивним рішенням, монтажем і експлуатацією будівель. Сталеві конструкції в будівельній промисловості можна розділити на стрижневі конструкції, такі як колони, балки, арки, підвісні конструкції, в яких використовуються дроти, канати та ланцюги, і оболонкові конструкції, виготовлені із сталевих листів, такі як резервуари, силоси, димові труби та трубопроводи.

Podstawowe wyrazy (pojęcia) powiązane z przedmiotem / Basic words (concepts) related to the subject / Базові слова (поняття), пов'язані з предметом

Polski	English	Українська
analiza plastyczna	plastic analysis	пластичний аналіз
analiza sprężysta	elastic analysis	пружний аналіз
belka podsuwnicowa	crane runway beam	кран-балка
blacha	sheet metal	листовий метал
blacha trapezowa	trapezoidal metal sheet	трапецієвидний листовий метал

Polski	English	Українська
cynkowanie	galvanisation	цинкування
długość wyboczeniowa	buckling length	довжина вигину
dźwigar	girder	балка
gięcie	bending	згинання
granica plastyczności	yield strength	межа текучості
grubość ścianki	wall thickness	товщина стінки
hala	hall	зала, зал
imperfekcja	imperfection	недосконалість
kratownica	truss	ферма
krzyżulec	web chord, cross bracing	хрестовина
kształtownik zamknięty okrągły (rura okrągła, RO)	Circular Hollow Section(s) (CHS)	круглий замкнутий профіль (кругла труба)
kształtownik zamknięty prostokątny (rura prostokątna, RK)	rectangular hollow section (RHS)	прямокутний замкнутий профіль (прямокутна труба)
nit	rivet	заклепка
pas górny/dolny kratownicy	upper/lower belt; lattice, truss, framework	верхній/нижній пояс ферми
platew	purlin	прогін, балка
plyta warstwowa	sandwich panel	сендвіч панель
podstawa słupa	column base	основа стовпа
połączenie	connection	підключення, з'єднання
poszycie	sheathing	обшивка
półka (pas) dwuteownika	shelf (belt) of the I-beam	полиця (пояс) двотаврової балки
rama	frame	рама
rdza	rust	іржа
smukłość względna	non dimensional slenderness	відносна гнучкість
spawanie	welding	зварювання
spawarka	welder	зварювальник
spoina	weld	зварний шов
stal	steel	сталь
stężenie	rigidity	концентрація
styk belki/słupa	beam/column joint, point of contact, junction	стик балки/колонки
suwnica	crane	козловий кран
szywność obrotowa	rotational stiffness	обертальна жорсткість
środek dwuteownika	web	двотаврове полотно

Polski	English	Українська
śruba	screw, bolt	гвинт
uplastycznienie	plasticization	пластифікація
walcowanie na gorąco	hot rolling	гаряча прокатка
walcowanie na zimno	cold rolling	холодна прокатка
węzeł	joint	вузол
wkręt	screw	шуруп
zdolność do obrotu	rotational capacity	здатність до повороту
zwichrzenie	lateral torsional buckling	розтягнення
żebro	rib vault	ребро

Bibliografia / Bibliography / Бібліографія

Wykaz literatury dostępnej w języku polskim / List of literature available in Polish / Список доступної літератури польською мовою

- Giżejowski M.A., Ziółko J., Barszcz A., *Budownictwo ogólne, t. 5: Stalowe konstrukcje budynków, projektowanie według eurokodów z przykładami obliczeń*, Arkady, Warszawa, 2010.

Wykaz literatury dostępnej w języku angielskim / List of literature available in English / Список доступної літератури англійською мовою

- Al Nageim H., *Steel Structures: Practical Design Studies*, 4th ed., Taylor & Francis, Boca Raton, 2017.

Wykaz literatury dostępnej w języku ukraińskim / List of literature available in Ukrainian / Список доступної літератури українською мовою

- Нілов О.О., Пермяков В.О., Шимановський О.В., Білик С.І., Лавріненко Л.І., Белов І.Д., Володимирський В.О., *Металеві конструкції*, Видавництво Сталь, Київ, 2010.

i) Konstrukcje betonowe / Concrete structures / Бетонні конструкції

Podczas modułu przedmiotowego konstrukcje betonowe poruszane są zagadnienia koncepcji i charakterystyki konstrukcji z betonu niezbrojonego i zbrojonego prętami metalicznymi i niemetalicznymi (żelbet), omawiane są zasady projektowania i wykonawstwa elementów konstrukcji żelbetowych oraz sprężonych stosowanych w budownictwie ogólnym i przemysłowym.

The subject of concrete structures deals with the issues relating to concepts and characteristics of structures made from unreinforced concrete, as well as from reinforced concrete made with metallic and non-metallic bars. The subject also discusses the principles of design and construction of elements of reinforced and prestressed concrete structures, used in general and industrial construction.

Залізобетонні конструкції вивчають концепції та характеристики конструкцій з неармованого бетону, а також з бетону, армованого металевими

та неметалевими стрижнями (залізобетони), принципи проектування та створення елементів залізобетонних конструкцій, що застосовуються в загальному та промисловому будівництві.

Podstawowe wyrazy (pojęcia) powiązane z przedmiotem / Basic words (concepts) related to the subject / Базові слова (поняття), пов'язані з предметом

Polski	English	Українська
belka żelbetowa	reinforced concrete beam	залізобетонна балка
ciągno	cable	з'єднувальна тяга
długość zakładu prętów	bar overlap length	довжина планки в напуск
długość zakotwienia pręta zbrojeniowego	rebar anchorage length	довжина анкерування арматурного стрижня
duży mimośród	large eccentricity	великий ексцентриситет
dźwigar sprężony	prestressed girder	попередньо напружена балка
efekty II rzędu	second order effects	ефекти другого порядку
kabel	tie rod, tie beam, tension member, cable, tendon	кабель
kablobeton	post-tensioned concrete	попередньо напружений бетон
mały mimośród	small eccentricity	малий ексцентриситет
moment rysujący	cracking moment	момент креслення
monolityczna rama żelbetowa	monolithic reinforced concrete frame	монолітний залізобетонний каркас
odkształcenie skurczowe	shrinkage strain	усадкова деформація
otulenie betonem pręta zbrojeniowego	covering the reinforcing bar with concrete	покриття арматурного стрижня бетоном
pełzanie betonu	concrete creep	повзучість бетону
plyta jednokierunkowo pracująca	unidirectional plate	односпрямована пластина
plyta krzyżowo zbrojona	cross-reinforced plate	поперечно армована плита
pręty odgięte	bent bars	гнуті бруски
przebiecie	puncture	пробій
przekrój niezarysowany	uncracked section	нетріснутий переріз
przekrój podwójnie zbrojony	double reinforced section	подвійна посилена переріз
przekrój pojedynczo zbrojony	single-reinforced section	одноармований переріз
przekrój teowy	T-section	тавровий переріз
przekrój zarysowany	cracked section	переріз
ramię sił wewnętrznych	internal forces in the frame	робота внутрішніх сил
relaksacja stali	steel relaxation	реляксація сталі

Polski	English	Українська
rozstaw rys prostopadłych	spacing of perpendicular cracks	розташування перпендикулярних тріщин
siła sprężająca	prestressing force	попередньо напружена сталь
skurcz betonu	shrinkage of concrete	усадка бетону
słup żelbetowy	reinforced concrete column	залізобетонна колона
stal sprężająca	prestressing steel	сталь попереднього напруження
stopień zbrojenia przekroju	degree of cross-sectional reinforcement	ступінь армування поперечного розрізу
straty siły sprężającej	loss of prestressing force	втрати компресії
strunobeton	prestressed concrete	попередньо напружений бетон
strzemiona	stirrups	стремена
szerokość rysy	crack width	ширина подряпини
ugięcie długotrwałe	long term deflection, sagging, bending, flexion	тривалий прогин
ugięcie doraźne	temporary deflection, sagging, bending, flexion	тимчасове відхилення
współczynnik pełzania betonu	concrete creep coefficient	коефіцієнт повзучості бетону
wysokość użyteczna przekroju	useful height of the cross-section	корисна висота перерізу
wytrzymałość charakterystyczna betonu	characteristic strength of concrete	характерна міцність бетону
wytrzymałość obliczeniowa betonu	design strength of concrete	розрахункова міцність бетону
zasięg strefy ściskanej	compression zone range	діпазон зони стиснення
zbrojenie minimalne	minimum reinforcement	мінімальне армування
zbrojenie rozciągane	stretching, extension, expansion reinforcement	натяжна арматура
zbrojenie ściskane	compression reinforcement	компресійна арматура

Bibliografia / Bibliography / Бібліографія

Wykaz literatury dostępnej w języku polskim / List of literature available in Polish / Список доступної літератури польською мовою

- Knauff M., *Obliczanie konstrukcji żelbetowych według Eurokodu 2*, Wydawnictwo PWN, Warszawa, 2013.

Wykaz literatury dostępnej w języku angielskim / List of literature available in English / Список доступної літератури англійською мовою

- Tur V., Kosior-Kazberuk M. (ed.), *Concrete Structures*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok, 2020.

Wykaz literatury dostępnej w języku ukraińskim / List of literature available in Ukrainian / Список доступної літератури українською мовою

- Бабаєв В.М., Бамбура А.М., Пустовойтова О.М. та ін. (за заг. ред. Шмуклера В.С.), *Практичний розрахунок елементів залізобетонних конструкцій за ДБН В.2.6-98-2009 у порівнянні з розрахунками за СНиП 2.03.01-84* і EN 1992-1-1 (Eurocode 2)*, Золоті сторінки, Харків, 2015.

j) Materiały budowlane i technologia betonu / Building materials and concrete technology / Будівельні матеріали та технологія бетону

Na zajęciach omawiających materiały budowlane poruszane są zagadnienia dotyczące opisu i klasyfikacji materiałów oraz wyrobów stosowanych w budownictwie, zasad ich produkcji, ustalania ich właściwości technicznych przydatnych w procesie projektowania, wznoszenia oraz modernizacji i remontów obiektów budowlanych, badane jest też ich oddziaływanie na środowisko i organizm ludzki. Podczas modułu przedmiotowego technologia betonu omawiane są klasyfikacja, właściwości i badania cech technicznych składników betonu, zapraw budowlanych, mieszanek betonowych i stwardniałych betonów oraz podstawowe procesy technologiczne.

In a class discussing building materials, the following are covered: issues dealing with the description and classification of materials and products used in the construction industry, the principles of material production, determining the technical properties useful in the process of designing, erecting, modernizing, and renovating buildings, as well as examining buildings' impact on the environment and on the human organism. The subject of concrete technology covers classification, properties, testing technical features of concrete ingredients, mortars, concrete mixes, hardened concretes, as well as fundamental technological processes in concrete production.

Будівельні матеріали займаються описом і класифікацією матеріалів і виробів, що використовуються в будівельній промисловості, принципами їх виробництва, визначенням їх технічних властивостей, корисних у процесі проектування, зведення, модернізації та ремонту будівель, а також дослідженням їх впливу на навколишнє середовище та тіло людини. Предмет технологія бетону вивчає класифікацію, властивості та перевірку технічних характеристик інгредієнтів бетонів, розчинів, бетонних сумішей і твердих бетонів, а також основні технологічні процеси виробництва бетону.

Podstawowe wyrazy (pojęcia) powiązane z przedmiotem / Basic words (concepts) related to the subject / Базові слова (поняття), пов'язані з предметом

Polski	English	Українська
beton komórkowy	autoclaved aerated concrete	газобетон
blacha cynkowana	galvanized sheet	оцинкований лист, оцинкований листовий метал
cegła	brick	цегла
ceramika	ceramics	кераміка
ciepło hydratacji	heat of hydration	теплота гідратації
dachówka	roof tile	черепиця, дахівка
deski	boards, planks	дошки
drewno konstrukcyjne	construction timber	конструкційна деревина
elementy betonowe drobnowymiarowe	small concrete elements	малогабаритні елементи з бетону
gęstość	density	щільність
granica plastyczności	yield strength	межа текучості
klasa ekspozycji zagrożeniem środowiska	exposure class related to environmental hazards	клас екологічної небезпеки
kruchość	brittleness	крихкість
kształtowniki stalowe	steel sections	сталеві профілі
lepiszczka bitumiczne	bituminous binders	бітумні в'язучі
lepkość	viscosity	в'язкість
materiał budowlany	building material	будівельний матеріал
metoda potokowa	carousel production method	потоківий метод
metoda stacjonarna	stationary production method	стаціонарний метод
miałkość	fineness	тонкість
mielony granulowany żużel wielkopiecowy	ground granulated blast-furnace slag	мелений гранульований доменний шлак
mrozoodporność	frost resistance	морозостійкість
nasiąkliwość	water absorption	водопоглинання
odporność na ścieranie	abrasion resistance	стійкість до стирання
papa	bituminous waterproofing, roofing paper, building paper, tar paper	толь, руберойд
paroprzepuszczalność	vapor permeability	паропроникність
plastyczność	plasticity	пластичність
popiół lotny krzemionkowy	siliceous fly ash	силікатна зола-винесення
popiół lotny wapienny	calcareous fly ash	вапняна зола-винесення
powierzchnia właściwa	specific surface area	питома поверхня

Polski	English	Українська
pręty zbrojeniowe do betonu	reinforcing bars for concrete	арматура для бетону
prześlakliwość	permeability	проникність
przewodność cieplna	thermal conductivity	теплопровідність
przyspieszone dojrzewanie	accelerated curing	прискорене дозрівання
pustak stropowy	ceiling block	стельовий блок
pył krzemionkowy	silica fume	кремнеземний пиł
plyty drewnopochodne	wood-based panels	деревні плити
sprężystość	elasticity	пружність
stal konstrukcyjna	structural steel	конструкційна сталь
stałość objętości	soundness	постійність об'єму
straty prażenia	loss on ignition	втрати запалювання
styropian	polystyrene, styrofoam	пінопласт
system form bateryjnych	battery mould system	система акумуляторної форми
twardość	hardness	твердість
tworzywa sztuczne	synthetic materials	пластмаси
właściwości techniczne	technical properties	технічні властивості
wodożądność	water demand	водопотреба
wytrzymałość na ściskanie	compressive strength	міцність на стиск

Bibliografia / Bibliography / Бібліографія

Wykaz literatury dostępnej w języku polskim / List of literature available in Polish / Список доступної літератури польською мовою

- Szymański E., Bołtryk M., Orzepowski G., *Materialy budowlane*, t. 1–2, Wydawnictwo Ekonomia i Środowisko, Białystok, 2015.
- Jamróży Z., *Beton i jego technologie*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2015.

Wykaz literatury dostępnej w języku angielskim / List of literature available in English / Список доступної літератури англійською мовою

- Woolley T., *Building materials, health and indoor air quality: no breathing space?*, Routledge /Taylor & Francis Group, New York, 2017.
- Neville A.M., Brooks J.J., *Concrete Technology*, second edition, Harlow, Prentice Hall, Harlow, 2010.

Wykaz literatury dostępnej w języku ukraińskim / List of literature available in Ukrainian / Список доступної літератури українською мовою

- Кривенко П.В., Пушкарьова К.К., Барановський В.Б., *Будівельне матеріалознавство: підручник*, Експрес-Поліграф, 2010.
- Черненко В.К., Ярмоленко М.Г., Батура Г.М., *Технологія будівельного виробництва*, Вища школа, Київ, 2002.

k) **Mechanika gruntów i fundamentowanie / Soil mechanics and foundations / Механіка ґрунтів та фундаменти**

Mechanika gruntów jest nauką zajmującą się pracą podłoża gruntowego, ustalaniem jego właściwości niezbędnych do projektowania i wykonawstwa fundamentów oraz prowadzenia robót fundamentowych zarówno dla budowli nadziemnych, jak i podziemnych o różnych warunkach gruntowo-wodnych. Fundamentowanie polega na opisie metod posadowienia budowli w zależności od rodzaju obiektu oraz warunków gruntowo-wodnych, projektowaniu i wykonawstwie różnego rodzaju fundamentów oraz na poszukiwaniu sposobów wzmacniania podłoża gruntowych.

Soil mechanics is a science dealing with the work of the subsoil, determining its properties necessary for the design and construction of foundations and conducting foundation works, both for above-ground and underground buildings with different soil and water conditions. Foundations deals with the description of the methods of building foundations depending on the type of structure and soil and water conditions, the design and construction of various types of foundation, and methods of strengthening the subsoil.

Механіка ґрунтів – наука, що вивчає експлуатацію ґрунту, визначення його властивостей, необхідних для проектування та зведення фундаментів і проведення фундаментних робіт як для наземних, так і підземних споруд з різними ґрунтовими та водними умовами. Вивчається опис методів будівництва фундаментів залежно від типу споруди та ґрунтово-водних умов, проектуванням і будівництвом різних типів фундаментів і способів зміцнення ґрунту.

Podstawowe wyrazy (pojęcia) powiązane z przedmiotem / Basic words (concepts) related to the subject / Базові слова (поняття), пов'язані з предметом

Polski	English	Українська
deskowanie wykopu / szalunek wykopu	planking of trench / excavation formwork	опалубка для траншеї, виїмки
fundament blokowy	block foundation	блоковий фундамент
fundament palowy	pile foundation	пальовий фундамент
fundament pod maszynę	machine foundation	фундамент під машину
głębokość posadowienia	foundation depth	глибина фундаменту
grunt gliniasty	clay soil	глинистий ґрунт
grunt ilasty	loam soil	суглинковий ґрунт
grunt nasypowy	compacted soil	ґрунт насипу
grunt niespoisty	non-cohesive soil	незв'язний ґрунт
grunt organiczny	organic soil	органічний ґрунт
grunt piaszczysty	sandy soil	піщаний ґрунт
grunt rodzimy	natural soil	материковий ґрунт

Polski	English	Українська
grunt spoisty	cohesive soil	зв'язний ґрунт
grunt zwarty	firm soil	тверда ґрунт
kąt stoku naturalnego	angle of the natural slope	кут природного укосу
kąt tarcia wewnętrznego	angle of repose	кут внутрішнього тертя
ława fundamentowa	strip foundation	опора фундаменту
odwodnienie	drainage	зневоднення
pal betonowany na miejscu	cast-in-situ concrete pile	палі забетоновані на місці
pal prefabrykowany	precast pile	збірна паля
pal wbijany	driven pile	забивна паля
pal wiercony	screw pile	буронабивна паля
płyta fundamentowa	slab foundation	фундаментна плита
podłoże gruntowe	subsoil, substrate	підґрунтя
pomiar osiadania	settlement measurement	вимірювання осідання
posadowienie głębokie	deep foundation	глибоке занурення
posadowienie płytkie bezpośrednie	shallow foundation	мілке занурення
poziom wody gruntowej	ground water level	рівень ґрунтовних вод
spójność	cohesion	когезія
stopa fundamentowa	spot footing (base of foundation)	основа фундаменту
struktura gruntu	soil structure	структура ґрунту
ściana oporowa	retaining wall	підпірна стіна
ścianka szczelna	sheet wall piling	шпунт, шпунтова стінка
ściśliwość	compressibility	стисливість
terenowe badania gruntu	field soil tests	польові дослідження ґрунту
wilgotność gruntu	soil moisture	вологість ґрунту
woda gruntowa	ground water	ґрунтові води
wykop o pionowych ścianach	trench with vertical walls	віймка, траншея з вертикальними стінами
wykop o pochyłych ścianach	trench with sloping walls	віймка, траншея з похилими стінами
zagęszczalność	compactibility	ущільнення
zapora	dam	дамба

Bibliografia / Bibliography / Бібліографія

Wykaz literatury dostępnej w języku polskim / List of literature available in Polish / Список доступної літератури польською мовою

- Pieczyrak J., *Wprowadzenie do geotechniki*, Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, Wrocław, 2014.

- Pieczyrak J., *Projektowanie stóp fundamentowych*, Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, Wrocław, 2018.

Wykaz literatury dostępnej w języku angielskim / List of literature available in English / Список доступної літератури англійською мовою

- Lancellotta R., *Geotechnical engineering*, second edition, Taylor & Francis, London, 2009.
- Day R., *Foundation Engineering Handbook*, McGraw-Hill, New York, 2010.

Wykaz literatury dostępnej w języku ukraińskim / List of literature available in Ukrainian / Список доступної літератури українською мовою

- Шутенко Л.М., Рудь О.Г., Кічаєва О.В., та ін. (за ред. Л.М. Шутенка), *Механіка ґрунтів, основи та фундаменти: підручник*, ХНУМГ ім. О.М. Бекетова, Харків, 2017.
- Кожушко В.П., *Основи та фундаменти*, ч.1 та ч.2, Харків, 2002.

l) Mechanika konstrukcji budowlanych / Structural mechanics / Механіка будівельних конструкцій

Mechanika konstrukcji budowlanych jest związana z analizą i obliczaniem konstrukcji budowlanych, tj. wyznaczaniem sił wewnętrznych i przemieszczeń spowodowanych obciążeniami statycznymi lub dynamicznymi, a także z badaniem stateczności konstrukcji.

Structural mechanics deals with the analysis and calculation of building structures, i.e. the determination of internal forces and displacements caused by static or dynamic loads, as well as testing the stability of the structures.

Механіка будівельних конструкцій займається аналізом і розрахунком будівельних конструкцій, тобто визначенням внутрішніх зусиль і переміщень, викликаних статичними або динамічними навантаженнями, а також перевіркою стійкості конструкції.

Podstawowe wyrazy (pojęcia) powiązane z przedmiotem / Basic words (concepts) related to the subject / Базові слова (поняття), пов'язані з предметом

Polski	English	Українська
belka	beam	балка
belka swobodnie podparta	simply supported beam	вільно оперта балка
belka wspornikowa	cantilever beam	консольна балка
belka złożona	compound beam	складена балка
kratownica	truss	ферма
linia wpływu	influence line	лінія впливу
łuk	arch	арка
metoda przemieszczeń	direct displacement method	метод переміщень
metoda sił	force method	силовий метод

Polski	English	Українська
obciążenie	load / loading	навантаження
obciążenie ciągłe	continuous load	неперервне навантаження
obciążenie fikcyjne (wirtualne)	dummy (virtual) load, fictitious load	фіктивне (віртуальне) навантаження
obciążenie jednostkowe	unit load	одиничне навантаження
obciążenie kinematyczne	kinematic (imposed) load	кінематичне навантаження
obciążenie liniowe	linear load	лінійне навантаження
obciążenie równomierne	uniform load	рівномірне навантаження
obciążenie termiczne	thermal load	теплове навантаження
plyta	plate	плита
podpora podatna	semi-rigid support	напівжорстка опора
podpora przegubowa	hinge support, pin support	шарнірна опора
podpora przegubowa przesuwna	roller support	роликowa опора
podpora sztywna, utwierdzenie	fixed support	жорстка опора
powłoka	shell	оболонка
pręt	bar, rod	стрижень
przegub	joint, hinge, pin	шарнір
przemieszczenie	displacement	переміщення
przemieszczenie wirtualne	virtual displacement	віртуальне переміщення
rama	frame	рама
równanie równowagi	equation of equilibrium	рівняння рівноваги
siła krytyczna	critical force	критична сила
siła uogólniona	generalized force	узагальнена сила
siła wewnętrzna	internal force	внутрішня сила
stateczność	stability	стійкість
stopień kinematycznej niewyznaczalności	degree of kinematic indeterminacy	ступінь кінематичної невизначеності
stopień statycznej niewyznaczalności	degree of static indeterminacy	ступінь статичної невизначеності
tarcza	shield	диск
układ prętowy	bar system	стрижнева система

Bibliografia / Bibliography / Бібліографія

Wykaz literatury dostępnej w języku polskim / List of literature available in Polish / Список доступної літератури польською мовою

- Paluch M., *Mechanika budowli – Teoria i przykłady*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2022.

**Wykaz literatury dostępnej w języku angielskim / List of literature available in English /
Список доступної літератури англійською мовою**

- Hibbeler R.Ch., *Engineering mechanics: statics*, Pearson Education, Hoboken, 2017.

**Wykaz literatury dostępnej w języku ukraińskim / List of literature available
in Ukrainian / Список доступної літератури українською мовою**

- Моргун А.С., Сорока М.М., *Будівельна механіка та будівельні конструкції*, Навчальний посібник, ВНТУ, Вінниця, 2010.

m) Mechanika techniczna / Technical mechanics / Технічна механіка

Mechanika techniczna obejmuje dwa zasadnicze działy: mechanikę teoretyczną (ogólną) i wytrzymałość materiałów.

Technical mechanics includes two main sections: theoretical (general) mechanics and strength of materials.

Технічна механіка включає два основних розділи: теоретичну (загальну) механіку та опір матеріалів.

n) Mechanika teoretyczna / Theoretical mechanics / Теоретична механіка

Mechanika teoretyczna, zwana również mechaniką ogólną, zajmuje się ustaleniem ogólnych praw ruchu i równowagi ciał materialnych oraz zastosowaniem tych praw do wyidealizowanych schematów ciał materialnych, jakimi są punkt materialny i ciało doskonale sztywne. Mechanikę ogólną dzieli się na trzy działy: statykę, kinematykę i dynamikę.

Theoretical mechanics, also called general mechanics, deals with the establishment of general laws of motion and the equilibrium of material bodies and the application of these laws to certain idealized schemes of bodies, such as: material points and a perfectly rigid body. General mechanics can be separated into: statics, kinematics and dynamics.

Теоретична механіка, також звана загальною механікою, займається встановленням загальних законів руху та рівноваги матеріальних тіл і застосуванням цих законів до ідеалізованих систем матеріальних тіл, таких як: матеріальна точка і абсолютно тверде тіло. Загальну механіку можна розділити на: статику, кінематику та динаміку.

Podstawowe wyrazy (pojęcia) powiązane z przedmiotem / Basic words (concepts) related to the subject / Базові слова (поняття), пов'язані з предметом

Polski	English	Українська
drgania	vibration	КОЛИВАННЯ
drgania swobodne	free vibration	ВІЛЬНІ КОЛИВАННЯ

Polski	English	Українська
drżania wymuszone	forced vibration	вимушені коливання
drżania tłumione	damped vibration	згасаючі коливання
dynamika	dynamics	динаміка
energia	energy	енергія
energia kinetyczna	kinetic energy	кінетична енергія
energia potencjalna	potential energy	потенційна енергія
geometrycznie zmienny	geometrically unstable	геометрично змінний
kinematyka	kinematics	кінематика
moc	power	потужність
moment siły	moment of a force	момент сили
para sił	couple, power couple	пара сил
podpora	support	опора
praca	work	робота, праця
prędkość	velocity	швидкість
przegub	joint, hinge, pin	суглоб, шарнір, шпилька
przesunięcie	displacement	переміщення
przyspieszenie	acceleration	прискорення
reakcja	reaction	реакція
równanie równowagi	equation of equilibrium	рівняння рівноваги
równanie ruchu	equation of motion	рівняння руху
równowaga sił	forces equilibrium	рівновага сил
siła	force	сила
statycznie niewyznaczalny	statically indeterminate	статично невизначений
statycznie wyznaczalny	statically determinate	статично визначений
statyka	statics	статика
stopnie swobody	degrees of freedom	ступені свободи, ступені вільності
środek ciężkości	center of gravity	центр мас
tarcie	friction	тертя
układ sił	system of forces	система сил
układ sił zbieżnych	system of concurrent forces	система доцентрових сил
układ sił równoległych	system of parallel forces	система паралельних сил
wektor	vector	вектор
więzy	bonds	в'язі, зв'язок
zasada dynamiki	the principle of dynamics	принцип динаміки
zasada pracy wirtualnej	principle of virtual work	принцип віртуальної роботи
zasada zachowania energii	principle of conservation of energy	принцип збереження енергії

Bibliografia / Bibliography / Бібліографія

Wykaz literatury dostępnej w języku polskim / List of literature available in Polish / Список доступної літератури польською мовою

- Wiśniakowski P., *Mechanika teoretyczna*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2016.

Wykaz literatury dostępnej w języku angielskim / List of literature available in English / Список доступної літератури англійською мовою

- Ruina A., Pratap R., *Introduction to Statics and Dynamics*, Oxford University Press, Oxford, 2002.

Wykaz literatury dostępnej w języku ukraińskim / List of literature available in Ukrainian / Список доступної літератури українською мовою

- Булгаков В., Черниш О., Яременко В., Березовий М., *Теоретична механіка*, Центр навчальної літератури, Київ, 2019.

o) Technologia i organizacja robót budowlanych / Technology and organization of construction works / Технологія та організація будівельних робіт

W module przedmiotowym technologia robót budowlanych omawia się metody wykonania poszczególnych rodzajów robót stosowanych w budownictwie oraz metody wznoszenia kompletnych budowli ze szczególnym uwzględnieniem mechanizacji budowy, czyli zastosowaniem maszyn i urządzeń potrzebnych do realizacji obiektów budowlanych. Planowanie i organizacja robót budowlanych to nauka o rozwiązaniach realizacyjnych przyjętych założeń technologicznych i mechanizacyjnych niezbędnych do wzniesienia obiektu budowlanego.

The technology of construction works deals with the methods of performing individual types of works used in the construction industry and the methods of erecting complete buildings, with particular emphasis on the mechanization of construction, i.e. the use of machines and devices necessary for the construction of buildings. The planning and organization of construction works is the science of implementing the adopted technological and mechanization foundations necessary to erect a building.

Технологія будівельних робіт розглядає способи виконання окремих видів робіт, що застосовуються в будівельній галузі, і способи зведення повних будівель, при цьому особливу увагу приділяється механізації будівництва, тобто використанню машин і пристроїв, необхідних для зведення будівель. Планування та організація будівельних робіт – це наука про впровадження рішень для прийнятих технологічних і механізаційних передумов, необхідних для зведення будівлі.

Podstawowe wyrazy (pojęcia) powiązane z przedmiotem / Basic words (concepts) related to the subject / Базові слова (поняття), пов'язані з предметом

Polski	English	Українська
automatyzacja	automation	автоматизація
betonowanie	concreting/puring of concrete	бетонування
betonownia	concrete batching plant	бетонний завод
betonowóz	truck mixer	бетоновоз
deskowanie	formwork	опалубка
grodzica	sheet pile	шпунтова паля
harmonogram budowlany	construction schedule	графік будівництва
humus	humus, topsoil	гумус
igłofiltry	wellpoints	свердловини
koparka	excavator	екскаватор
ładowarka	loader	навантажувач
mechanizacja kompleksowa	comprehensive mechanization	комплексна механізація
montaż	erection; installation	монтаж
murowanie	bricklaying	кладка, мурування
nasyp	embankment	насип
niwelacja	leveling	нівелювання
odkład (wykop na odkład)	temporary stockpile	відкладення (копання для відкладення)
odwodnienie (wykopu)	draining of excavation	дренаж (виїмки, траншеї)
palisada	palisade	палісад, палісада
plac budowy	building site, construction site	будівельна площадка, будівельний майданчик, будмайданчик
plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia	a health and safety plan	план безпеки та охорони здоров'я
pompa	pump	насос, помпа
posadowienie	foundation	фундамент
proces budowlany	building process	процес будівництва
proces prosty	simple process	простий процес
przedmiar	building quantity	відомість обсягів робіт
robotyzacja	robotization	роботизація
rusztowanie	scaffolding	риштування
sieć zależności	network of dependences	мережа залежностей

Polski	English	Українська
skarpa	slope	схил
składowanie	storage	зберігання
spycharka	dozer, bulldozer	бульдозер
ściana szczelinowa	diaphragm wall	стіна у ґрунті
technologia	technology	технологія
torkretowanie	shotcrete	торкетування
udźwig	lifting capacity	вантажопідйомність
wibrowanie	vibrating	вібрування, вібрація
wydajność	efficiency	ефективність
wykop	excavation	виїмка, траншея
zagęszczenie	compaction	щільність
zagospodarowanie placu budowy	development of the construction site	розробка будівельного майданчика
zasady BHP	health and safety rules	правила безпеки життєдіяльності та охорони праці
zawiesie	sling	підвісний пристрій
zgarniarka	scraper	скрепер
żuraw	crane	підйомний кран, підймальний кран

Bibliografia / Bibliography / Бібліографія

Wykaz literatury dostępnej w języku polskim / List of literature available in Polish / Список доступної літератури польською мовою

- Martinek W., Nowak P., Wojciechowski P., *Technologia robót budowlanych*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2010.

Wykaz literatury dostępnej w języku angielskim / List of literature available in English / Список доступної літератури англійською мовою

- Charlett A.J., *Fundamental Building Technology*, Taylor & Francis, London, 2007.

Wykaz literatury dostępnej w języku ukraińskim / List of literature available in Ukrainian / Список доступної літератури українською мовою

- Кизима В.П., Яковчук В.В., Войтко В.І. (за ред. В.П. Кизима), *Технологія та організація будівельних робіт*, Підручники і посібники, Тернопіль 2001.

p) Wytrzymałość materiałów / Strength of materials / Опір матеріалів

Moduł przedmiotowy wytrzymałość materiałów skupia się na analitycznym i eksperymentalnym badaniu i opisywaniu zjawisk zachodzących w materiałach konstrukcyjnych i konstrukcjach poddanych obciążeniom zewnętrznym. Турове проблемы

obliczeń wytrzymałościowych to: wyznaczanie naprężeń i odkształceń pod zadanymi obciążeniami oraz sprawdzenie, czy nie przekraczają one dopuszczalnych wartości, dobór materiałów i określenie wymiarów elementów konstrukcyjnych pod zadanymi obciążeniami oraz wyznaczenie obciążeń niszczących (lub granicznych) przy zadanych parametrach projektowych.

The strength of materials is an applied science dealing with the analytical and experimental study and description of phenomena occurring in materials and structures subjected to external loads. Typical strength calculation problems are: the determination of stresses and strains under given loads and checking whether they do not exceed the permissible values, selection of materials and determination of dimensions of structural members under specified loads and the determination of limit or destructive loads at given design parameters.

Опір матеріалів – це прикладна наука, яка займається аналітичним та експериментальним дослідженням і описом явищ, що відбуваються в матеріалах і конструкціях, які зазнають зовнішніх навантажень. Типовими задачами розрахунків на міцність є: при заданих навантаженнях визначити напруження і деформації та перевірити, чи не перевищують вони допустимих значень; підбір матеріалів та визначення розмірів елементів конструкцій при заданих навантаженнях; визначення граничних або руйнівних навантажень із заданими параметрами конструкції.

Podstawowe wyrazy (pojęcia) powiązane z przedmiotem / Basic words (concepts) related to the subject / Базові слова (поняття), пов'язані з предметом

Polski	English	Українська
charakterystyki geometryczne przekrojów	geometrical parameters of sections	геометричні характеристики перерізів
granica plastyczności	yield point	граніця пластичності
granica proporcjonalności	proportionality limit	граніця пропорційності
granica sprężystości	elastic limit	граніця пружності
izotropowy	isotropic	ізотропний
jednorodny	homogeneous	однорідний
liniowość	linearity	лінійність
moduł Kirchhoffa	Kirchhoff module	модуль Кірхгофа
moduł Younga	Young's module	модуль Юнга
moment bezwładności	moment of inertia	момент інерції
moment zginający	bending moment	згинальний момент
naprężenie	stress	напруження
naprężenie normalne	normal stress	нормальне напруження
naprężenie ścinające	shear stress	зсувне напруження

Polski	English	Українська
odkształcenie	linear strain	деформація
odkształcenie liniowe	linear strain, linear deformation	лінійна деформація
odkształcenie ścinające	shear strain	деформація зсуву
pęknięcie	fracture	тріщина
prawo Hooke'a	Hooke's law	закон Гука
promień bezwładności	radius of gyration, gyradius	радіус інерції перерізу
przemieszczenie	displacement	переміщення
rdzeń przekroju	cross-sectional core	ядро перерізу
rozciąganie	tension	розтяг
rozciąganie mimośrodowe	eccentric tension	відцентровий розтяг
siła podłużna	longitudinal (normal) force	поздовжня сила
siła poprzeczna	transverse (shear) force	поперечна (перерізуюча) сила
siła wewnętrzna	internal force	внутрішня сила
skręcanie	torsion	кручення
sprężystość	elasticity	пружність
ściskanie	compression	стиснення
ściskanie mimośrodowe	eccentric compression	ексцентричне стиснення
teoria plastyczności	theory of plasticity	теорія пластичності
teoria sprężystości	theory of elasticity	теорія пружності
ugięcie	deflection	прогин
wybowczenie	buckling	вигин
wydłużenie	elongation	видовження
wytrzymałość graniczna	ultimate strength	гранична міцність
wytrzymałość złożona	complex strength	складний опір
zginanie	bending	згинання
zginanie ukośne	biaxial bending	діагональний згин

Bibliografia / Bibliography / Бібліографія

Wykaz literatury dostępnej w języku polskim / List of literature available in Polish / Список доступної літератури польською мовою

- Dyląg Z., Jakubowicz A., Orłoś Z., *Wytrzymałość materiałów*, t. 1, WNT, Warszawa, 2007.

Wykaz literatury dostępnej w języku angielskim / List of literature available in English / Список доступної літератури англійською мовою

- Subramanian R., *Strength of Materials*, Oxford University Press, Oxford, 2010.

Wykaz literatury dostępnej w języku ukraińskim / List of literature available in Ukrainian / Список доступної літератури українською мовою

- Шкельов Л., Станкевич А., Пошивач Д., *Опір матеріалів: Підручник для студентів вищих навчальних закладів Навч. посіб. для студентів*, ЗАТ, Віпол, Київ, 2011.

1.6. Inżynieria mechaniczna / Mechanical engineering / Машинобудування

Inżynieria mechaniczna to dyscyplina naukowa należąca do dziedziny nauk inżynieryjno-technicznych. Wśród zagadnień podejmowanych przez inżynierię mechaniczną można wymienić całość wiedzy dotyczącej projektowania, wytwarzania i eksploatacji maszyn i konstrukcji. Głównym celem tej dyscypliny jest zarówno opracowywanie nowych, jak i udoskonalanie obecnie używanych urządzeń, procesów projektowych, produkcyjnych oraz eksploatacyjnych poprzez ich poprawę i zwiększenie efektywności, w tym bardzo szerokie stosowanie nowoczesnych rozwiązań informatycznych.

Mechanical engineering is a scientific discipline belonging to the field of engineering sciences. Among the issues addressed by mechanical engineering is the totality of knowledge concerning the design, manufacture and operation of machines and structures. The main objective of mechanical engineering is to develop new, as well as to perfect current equipment, design, manufacturing and operating processes by improving them and increasing their efficiency, including the very extensive use of modern IT solutions.

Машинобудування – це наукова дисципліна, що належить до галузі технічних наук. Серед питань, якими займається, сукупність знань про проектування, виготовлення та експлуатацію машин і конструкцій. Основним завданням машинобудування є розробка нового, а також удосконалення існуючого обладнання, процесів проектування, виготовлення та експлуатації шляхом їх покращення та підвищення ефективності, в тому числі з широким застосуванням сучасних IT-рішень.

Do podstawowych dziedzin inżynierii mechanicznej należą:

- a) Rysunek techniczny / Technical drawing / Технічне креслення
- b) Teoria mechanizmów i maszyn / Theory of mechanisms and machines / Теорія механізмів та машин
- c) Inżynieria materiałowa / Material engineering / Матеріалознавство
- d) Wytrzymałość materiałów / Strength of materials / Опір матеріалів
- e) Mechanika ciał stałych / Solid mechanics / Механіка твердого тіла
- f) Podstawy konstrukcji maszyn / Fundamentals of machine design / Основи конструювання машин
- g) Maszynoznawstwo / Machinery / Машинознавство
- h) Technologia budowy maszyn / machine building technology / технологія машинобудування
- i) Techniki wytwarzania / manufacturing techniques / технології виробництва

a) Rysunek techniczny / Technical drawing / Технічне креслення

Rysunek techniczny jest konwencją graficznego przedstawiania maszyn, mechanizmów, urządzeń, konstrukcji, układów, systemów itp., dostarczającą pełnej informacji o działaniu, wykonaniu elementów oraz montażu przedstawianego obiektu. Rysunek techniczny jest formą idealizacji i uproszczenia rzeczywistych cech przedstawianych obiektów w celu ułatwienia ich opisu.

Technical drawing is a convention for the graphic representation of machinery, mechanisms, equipment, structures, systems, etc., providing full information about the operation, performance of components and assembly of the object depicted. Technical drawing is a form of idealisation and simplification of the actual features of the objects depicted in order to facilitate their description.

Технічне креслення – це умовне графічне зображення машин, механізмів, устаткування, конструкцій, систем тощо, що дає повну інформацію про роботу, роботу складових частин і складання зображуваного об'єкта. Технічне креслення є формою ідеалізації та спрощення реальних характеристик зображуваних об'єктів з метою полегшення їх опису.

Podstawowe wyrazy (pojęcia) powiązane z przedmiotem / Basic words (concepts) related to the subject / Базові слова (поняття), пов'язані з предметом

Polski	English	Українська
cieniowanie	shading	затінення
detale	details	деталі
długości	lengths	довжини
geometria	geometry	геометрія
granice tolerancji	tolerance limits	межі допуску
kąty	angles	кути
kierunki	directions	напрямки
linie przerywane	dashed lines	пунктирні лінії
linie	lines	лінії
oś czasu	time axis	вісь часу
oś symetrii	axis of symmetry	вісь симетрії
oś x, y, z	x, y, z axis	Вісь x, y, z
oświadczenia	notes	заяви
oznaczenia	designations, marks, indications	позначення
piktogramy	pictograms	пиктограми
podział	division	поділ
powierzchnie	surfaces	поверхні
promień / promienie	radius / radii	радіус / радіуси

Polski	English	Українська
przecięcia	intersections	перетини
przekroje podłużne	longitudinal sections	поздовжні перерізи
przekroje poprzeczne	cross sections	поперечні перерізи
przekroje	sections	перерізи
punkt orientacyjny	reference point	орієнтовна точка
punkty kontrolne	control points	контрольні точки
rzuty	projections	проекції
skala	scale	масштаб
skrzyżowanie	intersection	перетин
spoiny	welds	шви
symbole	symbols	символи
średnice	diameters	діаметри
środkci ciężkości	center of gravity	центр мас
tolerancje	tolerances	допуски
układ współrzędnych	coordinate system	система координат
układy montażowe	assembly layouts	монтажні схеми
widoki	views	види
wskaźniki	indicators	вказівники, індикатори
wykończenie powierzchni	surface finish	обробка поверхні
wymiary	dimensions	розміри
zakres rysunku	drawing scope	обсяг малюнка
zasady wymiarowania	dimensioning rules	правила вимірювання

Bibliografia / Bibliography / Бібліографія

Wykaz literatury dostępnej w języku polskim / List of literature available in Polish / Список доступної літератури польською мовою

- Dobrzański T., *Rysunek techniczny maszynowy*, wyd. 22., WNT, Warszawa, 2010.

Wykaz literatury dostępnej w języku angielskim / List of literature available in English / Список доступної літератури англійською мовою

- Simmons C.H., Maguire D.E., Phelps N., *Manual of engineering drawing*, Newnes, Amsterdam, 2009.

Wykaz literatury dostępnej w języku ukraińskim / List of literature available in Ukrainian / Список доступної літератури українською мовою

- Бойко В., Коваленко В., *Технічне креслення: Навчальний посібник*, Видавничий дім Природа, Київ, 2022.

b) Teoria mechanizmów i maszyn / Theory of mechanisms and machines / Теорія механізмів та машин

Teoria maszyn i mechanizmów zajmuje się:

- analizą mechanizmów, tj. określeniem ruchliwości, analizą kinematyczną i dynamiczną istniejącego lub planowanego mechanizmu,
- syntezą mechanizmów, tj. projektowaniem struktury i geometrii mechanizmu mającego z góry określone i wymagane właściwości kinematyczne i dynamiczne.

Analiza i synteza mechanizmów zwykle są etapami procesu projektowania mechanizmu. Rozpoczyna go synteza, a następnie, stosując techniki analizy, sprawdza się funkcjonalność mechanizmu i w razie konieczności powraca do procesu syntezy w celu wykonania koniecznych zmian i tak aż do uzyskania zadowalającej konstrukcji.

The theory of machines and mechanisms deals with:

- mechanism analysis i.e. determination of mobility, kinematic and dynamic analysis of an existing or planned mechanism,
- mechanism synthesis i.e. the design of the structure and geometry of a mechanism having predetermined and required kinematic and dynamic properties.

Mechanism analysis and synthesis are usually stages of the mechanism design process. It starts with the synthesis and then, using analysis techniques, the functionality of the mechanism is checked and, if necessary, returns to the synthesis process to make the necessary changes and so on until a satisfactory design is achieved.

Теорія машин і механізмів займається:

- аналізом механізмів, тобто визначенням рухливості, кінематичним і динамічним аналізом існуючого або проєктованого механізму,
- синтезом механізму, тобто проєктуванням структури та геометрії механізму із заздалегідь визначеними та необхідними кінематичними та динамічними властивостями.

Аналіз і синтез механізму, як правило, є етапами процесу проєктування механізму. Він починається з синтезу, а потім, використовуючи методи аналізу, перевіряється функціональність механізму і, якщо необхідно, здійснюється повернення до процесу синтезу для внесення необхідних змін доти, поки не буде досягнута задовільна конструкція.

Podstawowe wyrazy (pojęcia) powiązane z przedmiotem / Basic words (concepts) related to the subject / Базові слова (поняття), пов'язані з предметом

Polski	English	Українська
analiza mechanizmów	mechanism analysis	аналіз механізмів
ruchliwość	mobility	рухомість
kinematyka	kinematics	кінематика
dynamika	dynamics	динаміка
projektowanie mechanizmów	mechanism design	проектування механізмів
synteza mechanizmów	mechanism synthesis	синтез механізмів
geometria mechanizmów	mechanism geometry	геометрія механізмів
właściwości kinematyczne	kinematic properties	кінематичні властивості
właściwości dynamiczne	dynamic properties	динамічні властивості
proces projektowania	design process	процес проектування
funkcjonalność mechanizmu	functionality of mechanisms	функціональність механізмів
techniki analizy	analysis techniques	техніки аналізу
konstrukcja mechanizmów	mechanism construction	конструкція механізмів
efektywność mechanizmów	mechanism efficiency	ефективність механізмів
optymalizacja kinematyczna	kinematic optimization	кінематична оптимізація
optymalizacja dynamiczna	dynamic optimization	динамічна оптимізація
modelowanie kinematyczne	kinematic modeling	кінематичне моделювання
modelowanie dynamiczne	dynamic modeling	динамічне моделювання
symulacja mechanizmów	mechanism simulation	симуляція механізмів
identyfikacja parametrów	parameter identification	ідентифікація параметрів
sterowanie kinematyczne	kinematic control	кінематичне керування
sterowanie dynamiczne	dynamic control	динамічне керування
weryfikacja kinematyczna	kinematic verification	кінематична верифікація
weryfikacja dynamiczna	dynamic verification	динамічна верифікація
analiza statyczna mechanizmów	static analysis of mechanisms	статичний аналіз механізмів
analiza modalna	modal analysis	модальний аналіз
mechanizmy tłokowe	piston mechanisms	поршневі механізми
mechanizmy obrotowe	rotary mechanisms	ротаційні механізми
mechanizmy biernopowrotne	passive mechanisms	пасивні механізми
mechanizmy zębate	gear mechanisms	зубчасті механізми
mechanizmy pantografowe	pantograph mechanisms	пантографні механізми
mechanizmy nożycowe	scissor mechanisms	ножичні механізми
mechanizmy przekładniowe	gear mechanisms	передаточні механізми
mechanizmy napędowe	drive mechanisms	приводні механізми

Polski	English	Українська
mechanizmy napędzane	driven mechanisms	приведені механізми
mechanizmy skośne	oblique mechanisms	похилі механізми
mechanizmy współpracujące	interacting mechanisms	взаємодіючі механізми
mechanizmy złożone	compound mechanisms	складні механізми
teoria grafów w analizie mechanizmów	graph theory in mechanism analysis	теорія графів в аналізі механізмів
teoria sterowania mechanizmami	control theory of mechanisms	теорія керування механізмами

Bibliografia / Bibliography / Бібліографія

Wykaz literatury dostępnej w języku polskim / List of literature available in Polish / Список доступної літератури польською мовою

- Frączek J., *Teoria mechanizmów i robotyki*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2019.

Wykaz literatury dostępnej w języku angielskim / List of literature available in English / Список доступної літератури англійською мовою

- Uicker J.J., *Theory of Machines and Mechanisms*, Oxford University Press, Oxford, 2020.

Wykaz literatury dostępnej w języku ukraińskim / List of literature available in Ukrainian / Список доступної літератури українською мовою

- Пато Є., *Теорія машин і механізмів*, Видавничий центр КНТ, 2020.

c) Inżynieria materiałowa / Material engineering / Матеріалознавство

Inżynieria materiałowa jest interdyscyplinarną nauką zajmującą się budową materiałów, metodami kształtowania i badań ich własności. Wykorzystuje osiągnięcia fizyki, chemii, elektroniki i szeregu nauk technicznych, służy także biologii i medycynie.

Materials engineering is an interdisciplinary science dealing with the construction of materials, methods of shaping and testing their properties. It draws on the achievements of physics, chemistry, electronics and a range of technical sciences, and also serves biology and medicine.

Матеріалознавство – це міждисциплінарна наука, що займається вивченням структури матеріалів, методами формування та тестування їхніх властивостей. Вона спирається на досягнення фізики, хімії, електроніки та багатьох інженерних наук, а також служить біології та медицині.

Podstawowe wyrazy (pojęcia) powiązane z przedmiotem / Basic words (concepts) related to the subject / Базові слова (поняття), пов'язані з предметом

Polski	English	Українська
materiał	material	матеріал
właściwości	properties	властивості
struktura	structure	структура
mikrostruktura	microstructure	мікроструктура
faza	phase	фаза
fazowy diagram równowagi	phase equilibrium diagram	фазова діаграма рівноваги
stop	alloy	сплав
kompozyt	composite	композит
polimer	polymer	полімер
metal	metal	метал
ceramiczny	ceramic	керамічний
krystalografia	crystallography	кристалографія
dyfuzja	diffusion	дифузія
mechanizm defektów	defect mechanism	механізм дефектів
wytrzymałość	strength	міцність
wytrzymałość na rozciąganie	tensile strength	міцність на розтяг
twardość	hardness	твердість
zmęczenie	fatigue	втома
pękanie	fracture	руйнування
uszkodzenie	failure	пошкодження
odporność na korozję	corrosion resistance	стійкість до корозії
temperatura topnienia	melting temperature	температура плавлення
przewodność cieplna	thermal conductivity	теплопровідність
przewodnictwo elektryczne	electrical conductivity	електропровідність
procesy obróbki	processing techniques	технології обробки
odlewanie	casting	лиття
wytłaczanie	extrusion	екструзія, видавлювання
kucie	forging	ковка, кування
spawanie	welding	зварювання
metalurgia proszkowa	powder metallurgy	порошкова металургія
techniki analizy	analytical techniques	аналітичні методи
mikroskopia	microscopy	мікроскопія
rentgenografia	x-ray diffraction	рентгенографія
spektroskopia	spectroscopy	спектроскопія
elektronika	electronics	електроніка

Polski	English	Українська
biokompatybilność	biocompatibility	біокомпатибельність
biomateriał	biomaterial	біоматеріал
nanomateriały	nanomaterials	наноматеріали
inżynieria powierzchni	surface engineering	інженерія поверхні
recykling	recycling	переробка відходів, вторинна переробка, ресайклінг, рециркулювання

Bibliografia / Bibliography / Бібліографія

Wykaz literatury dostępnej w języku polskim / List of literature available in Polish / Список доступної літератури польською мовою

- Kowalski P., Nowak M., Wiśniewski T., *Inżynieria materiałowa: Podstawy, procesy, zastosowania*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2022.

Wykaz literatury dostępnej w języku angielskim / List of literature available in English / Список доступної літератури англійською мовою

- Callister W.D., Rethwisch D.G., *Materials Science and Engineering: An Introduction*, Wiley, Hoboken, 2021.

Wykaz literatury dostępnej w języku ukraińskim / List of literature available in Ukrainian / Список доступної літератури українською мовою

- Петренко В., Шевчук І., *Матеріалознавство: вступ у сучасну інженерію матеріалів*, Видавничий Дім Інженерна література, Київ, 2021.

d) Wytrzymałość materiałów / Strength of materials / Опір матеріалів

Wytrzymałość materiałów to ich zdolność do utrzymania swojej integralności strukturalnej i wytrzymałości mechanicznej pod wpływem zewnętrznych obciążeń, takich jak siły, momenty, naprężenia czy odkształcenia. Definicję można również rozszerzyć, uwzględniając właściwości materiałów, takie jak twardość, odporność na pękanie, wytrzymałość na zmęczenie, odporność na korozję itp. Wytrzymałość materiałów jest ściśle związana z ich strukturą, właściwościami mechanicznymi, mikrostrukturą oraz obciążeniami, które na nie działają. Badania wytrzymałości materiałów obejmują analizę i ocenę sposobu, w jaki materiał odpowiada na obciążenia oraz identyfikację granicznych wartości naprężeń i odkształceń, przy których materiał może ulec zniszczeniu lub utracić swoje właściwości.

Material strength is the ability of a material to maintain its structural integrity and mechanical strength under external loads such as forces, moments, stresses or strains. The definition can also be extended to include material properties such as hardness, fracture toughness, fatigue resilience corrosion resistance, etc. The strength of materials is closely related to their structure, mechanical properties, microstructure and the loads acting on them. Testing the strength of materials involves

analysing and evaluating how a material responds to loads and identifying the stress and strain limits at which a material may fail or lose its properties.

Опір матеріалів – це здатність матеріалу зберігати свою структурну цілісність і механічну міцність під впливом зовнішніх навантажень, таких як сили, моменти, напруження або деформації. Це визначення можна також розширити, включивши в нього такі властивості матеріалу, як твердість, в'язкість руйнування, втомну міцність, корозійну стійкість тощо. Опір матеріалів тісно пов'язаний з їх структурою, механічними властивостями, мікроструктурою і навантаженнями, що діють на них. Дослідження включають аналіз і оцінку реакції матеріалу на навантаження, а також визначення граничних значень напружень і деформацій, при яких матеріал може зруйнуватися або втратити свої властивості.

Podstawowe wyrazy (pojęcia) powiązane z przedmiotem / Basic words (concepts) related to the subject / Базові слова (поняття), пов'язані з предметом

Polski	English	Українська
analiza naprężeń	stress analysis	аналіз напружень
analiza odkształceń	strain analysis	аналіз деформацій
granica plastyczności	yield stress	граніця текучості
granica sprężystości	elastic limit	межа пружності
moduł Younga	Young's modulus	модуль Юнга
wytrzymałość na rozciąganie	tensile strength	міцність на розтяг
wytrzymałość na ściskanie	compressive strength	міцність на стиск
wytrzymałość na zginanie	bending strength	міцність на вигин
wytrzymałość na skręcanie	torsional strength	міцність на кручення
wytrzymałość na zmęczenie	fatigue strength	міцність на втому
wytrzymałość na pękanie	fracture toughness	в'язкість руйнування
wytrzymałość na korozję	corrosion resistance	корозійна стійкість
trwałość konstrukcji	durability of construction	довговічність конструкції
zmęczenie materiału	material fatigue	втома матеріалу
mikrostruktura	microstructure	мікроструктура
plastyczność	plasticity	пластичність
twardość	hardness	твердість
złamania	fracture	руйнування
statek naprężenia	stress vessel	напружена посудина
statek odkształcenia	deformation vessel	деформаційна посудина
analiza wytrzymałościowa	strength analysis	аналіз міцності
bezpieczeństwo konstrukcji	structural safety	безпека конструкції

Polski	English	Українська
projektowanie konstrukcji	structural design	конструкційне проектування, проектування конструкції
materiały konstrukcyjne	structural materials	конструкційні матеріали
metalurgia	metallurgy	металургія
kompozyty	composites	композити
tworzywa sztuczne	plastics	пластмаси
ceramika	ceramics	кераміка
badania wytrzymałościowe	strength tests	випробування на міцність
wpływ temperatury na wytrzymałość materiałów	influence of temperature on the strength of materials	вплив температури на міцність матеріалів
mechanika pękania	fracture mechanics	механіка руйнування
modelowanie numeryczne	numerical modelling	чисельне моделювання
testy wytrzymałościowe	strength tests	випробування на міцність
naprężenia residualne	residual stresses	залишкові напруження
projektowanie na wytrzymałość	design for strength	проектування на міцність
zastosowanie teorii sprężystości	application of elasticity theory	застосування теорії пружності
analiza naprężeń kontaktowych	contact stress analysis	аналіз контактних напружень
korozja materiałów	corrosion of materials	корозія матеріалів
charakterystyka wytrzymałościowa	strength characteristics	характеристики міцності
projektowanie spawanej konstrukcji	welded structure design	проектування зварної конструкції

Bibliografia / Bibliography / Бібліографія

Wykaz literatury dostępnej w języku polskim / List of literature available in Polish / Список доступної літератури польською мовою

- Misiak J., *Mechanika techniczna*, t. 1–2, Wydawnictwo ABC, Warszawa, 2020.

Wykaz literatury dostępnej w języku angielskim / List of literature available in English / Список доступної літератури англійською мовою

- Patnaik S.N., *Strength of Materials: A Unified Theory*, CRC Press, Boca Raton, 2018.

Wykaz literatury dostępnej w języku ukraińskim / List of literature available in Ukrainian / Список доступної літератури українською мовою

- Волинець І., *Міцність матеріалів*, Київський університет, Київ, 2014.

e) Mechanika ciała stałego / Solid mechanics / Механіка твердого тіла

Mechanika ciała stałego (znana również jako mechanika ciał stałych) to gałąź mechaniki ciągłej, która bada zachowanie materiałów stałych, w szczególności ich ruch i deformację pod wpływem działania sił, zmian temperatury, zmian faz i innych czynników zewnętrznych lub wewnętrznych.

Solid mechanics (also known as mechanics of solids) is the branch of continuum mechanics that studies the behavior of solid materials, especially their motion and deformation under the action of forces, temperature changes, phase changes, and other external or internal factors.

Механіка твердого тіла (також відома як механіка суцільних середовищ) – це розділ механіки, що вивчає поведінку твердих матеріалів, зокрема їхній рух і деформацію під дією сил, змін температури, фазових змін та інших зовнішніх або внутрішніх чинників.

Podstawowe wyrazy (pojęcia) powiązane z przedmiotem / Basic words (concepts) related to the subject / Базові слова (поняття), пов'язані з предметом

Polski	English	Українська
mechanika ciał stałych	solid mechanics	механіка твердих тіл
mechanika kontinuum	continuum mechanics	механіка континууму
naprężenie	stress	напруження
odkształcenie	strain	деформація
deformacja	deformation	деформування
elastyczność	elasticity	пружність
plastyczność	plasticity	пластичність
wytrzymałość	strength	міцність
zniszczenie	fracture	руйнування
zmęczenie	fatigue	втома
pełzanie	creep	повзучість
prawo Hooke'a	Hooke's Law	закон Гука
granica plastyczności	yield strength	межа текучості
wytrzymałość na rozciąganie	tensile strength	міцність на розтяг
moduł sprężystości	modulus of elasticity	модуль пружності
współczynnik Poissona	Poisson's ratio	коефіцієнт Пуассона
koło Mohra	Mohr's circle	коло Мора
naprężenia skręcające	shear stress	зсувні напруження
naprężenia rozciągające	tensile stress	розтягуючі напруження
ściskanie	compression	стиск
zginanie	bending	згин

Polski	English	Українська
wyoboczenie	buckling	вигин
odporność	resilience	опір
ciągliwość	ductility	пластичність
twardość	hardness	твердість
analiza pękania	failure analysis	аналіз руйнування
właściwości materiału	material properties	властивості матеріалу
równanie konstytutywne	constitutive equation	рівняння стану
analiza metodą elementów skończonych	finite element analysis	аналіз методом скінчених елементів
energia odkształcenia	strain energy	енергія деформації
krzywa naprężenie-odkształcenie	stress-strain curve	крива напруження-деформація
moduł Younga	Young's modulus	модуль Юнга
naprężenia termiczne	thermal stress	теплові напруження
rozszerzalność cieplna	thermal expansion	теплове розширення
anizotropia	anisotropy	анізотропія
materiał jednorodny	homogeneous material	однорідний матеріал
materiał kompozytowy	composite material	композитний матеріал
materiał kruchy	brittle material	крихкий матеріал
lepkość	viscosity	в'язкість
reologia	rheology	реологія

Bibliografia / Bibliography / Бібліографія

Wykaz literatury dostępnej w języku polskim / List of literature available in Polish / Список доступної літератури польською мовою

- Wierzbicki S., Magnucki K., Kleiber M., *Mechanika materiałów*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2013.

Wykaz literatury dostępnej w języku angielskim / List of literature available in English / Список доступної літератури англійською мовою

- Hibbeler R.C., *Mechanics of Materials*, Pearson, Upper Saddle River, 2016.

Wykaz literatury dostępnej w języku ukraińskim / List of literature available in Ukrainian / Список доступної літератури українською мовою

- Голубовський Ю.О., Лоза В.І., *Механіка матеріалів*, Видавництво ПУЛЬСАР, 2010.

f) Podstawy konstrukcji maszyn / Fundamentals of machine design /
Основи конструювання машин

Podstawy konstrukcji maszyn to dziedzina wiedzy inżynierii mechanicznej, obejmująca projektowanie i dobór typowych elementów mechanizmów i maszyn. W tym module przedmiotowym ważna jest umiejętność doboru tolerancji wymiarowych i pasowań tolerancji kształtu, chropowatości i falistości powierzchni.

The fundamentals of machine design is a field of knowledge that is part of mechanical engineering, covering the design and selection of typical components of mechanisms and machines. In this subject, it is important to be able to select dimensional tolerances, suitable shape tolerances, surface roughness, and waviness.

Основи конструювання машин – це галузь знань, яка є частиною машинобудування, що охоплює проектування та вибір типових компонентів механізмів і машин. Дисципліна включає в себе можливість вибору: допусків розмірів і форми, посадок, шорсткості і хвилястості поверхні тощо.

Podstawowe wyrazy (pojęcia) powiązane z przedmiotem / Basic words (concepts) related to the subject / Базові слова (поняття), пов'язані з предметом

Polski	English	Українська
materiały inżynierskie	engineering materials	інженерні матеріали
wytrzymałość	strength	міцність
statyka	statics	статика
dynamika	dynamics	динаміка
obciążenia	loads	навантаження
momenty	moments	моменти
tarcie	friction	тертя
łożyska	bearings	вальниці, підшипники
złącza	couplings	муфти
przeniesienie ruchu	transmission of motion	передача руху
mechanizmy	mechanisms	механізми
konstrukcja maszyny	machine design	конструкція машини
analiza wytrzymałościowa	strength analysis	аналіз міцності
bezpieczeństwo konstrukcji	structural safety	конструкційна безпека
tolerancje	tolerances	допуски
naprężenia	stresses	напруження
wybór materiałów	material selection	вибір матеріалів
odporność na zmęczenie	fatigue resistance	опір втомі
termodynamika	thermodynamics	термодинаміка
pneumatyka	pneumatics	пневматика
hydraulika	hydraulics	гідравліка

Polski	English	Українська
elektronika	electronics	електроніка
sterowanie maszynami	machine control	машинний контроль
elementy maszynowe	machine elements	елементи машин
projektowanie maszyn	machine design	проєктування машин
CAD (Computer-Aided Design)	CAD (Computer-Aided Design)	система автоматизованого проєктування (САП, САПР), автоматизована система проєктування (АСП)
CAM (Computer-Aided Manufacturing)	CAM (Computer-Aided Manufacturing)	автоматизована система технологічної підготовки виробництва (АСТПВ, САМ)
CNC (Computer Numerical Control)	CNC (Computer Numerical Control)	числове програмне керування (ЧПК)
spawanie	welding	зварювання
tokarka	lathe	токарний верстат
frezarka	milling machine	фрезерний верстат
prasa	press	прес
obróbka cieplna	heat treatment	термічна обробка
rysunek techniczny	technical drawing	технічне креслення
ergonomia	ergonomics	ергономіка
wibracje	vibration	вібрації
pomiar	measurements	вимірювання
diagnostyka	diagnostics	діагностика
prototypowanie	prototyping	прототипування
optymalizacja	optimisation	оптимізація

Bibliografia / Bibliography / Бібліографія

Wykaz literatury dostępnej w języku polskim / List of literature available in Polish /

Список доступної літератури польською мовою

- Kozłowski K., Prądyński W., *Podstawy konstrukcji maszyn*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2017.

Wykaz literatury dostępnej w języku angielskim / List of literature available in English /

Список доступної літератури англійською мовою

- Orlov V.I., Budnikov N.A., *Fundamentals of Machine Design*, CRC Press.

Wykaz literatury dostępnej w języku ukraińskim / List of literature available

in Ukrainian / Список доступної літератури українською мовою

- Шарко О.М., Деркач В.І., Литвиненко І.М., *Основи конструкції машин*, Видавничий дім Промінь, 2019.

g) Maszynoznawstwo / Machine Science / Машинознавство

Maszynoznawstwo jest dziedziną wiedzy technicznej, zajmuje się teorią, konstrukcją, wykonawstwem maszyn i urządzeń oraz elementów, z których zostały zbudowane. To nauka o budowie i zasadach działania maszyn, encyklopedyczny zbiór wiedzy o maszynach oraz współpracujących z nimi urządzeniach technicznych.

Machine science is a field of technical knowledge, it deals with the theory, construction and performance of machines and devices, as well as the elements from which they are built. It is the science of the construction and principles of machine operation, an encyclopaedic body of knowledge about machines, and the technical devices that work with them.

Машинознавство – це галузь технічних знань, що займається теорією, конструкцією, роботою машин і приладів та елементів, з яких вони побудовані. Це наука про будову і принципи дії машин, енциклопедична сукупність знань про машини і технічні пристрої, які з ними працюють.

Podstawowe wyrazy (pojęcia) powiązane z przedmiotem / Basic words (concepts) related to the subject / Базові слова (поняття), пов'язані з предметом

Polski	English	Українська
maszyna	machine	машина
konstrukcja	design	конструкція
mechanizm	mechanism	механізм
elementy maszyn	machine components	компоненти машин
napędy	drives	приводи
przeniesienie ruchu	transmission of movement	передача руху
tarcie	friction	тертя
łożyska	bearings	вальниці, підшипники
zawory	valves	клапани
silniki	motors	двигуни
układy hydrauliczne	hydraulic systems	гідравлічні системи
układy pneumatyczne	pneumatic systems	пневматичні системи
sterowanie maszynami	machine controls	керування машинами
mechanika techniczna	engineering mechanics	технічна механіка
wytrzymałość materiałów	strength of materials	міцність матеріалів
analiza wytrzymałościowa	strength analysis	аналіз міцності
tolerancje i pasowania	tolerances and fits	допуски та посадки
procesy technologiczne	processes	технологічні процеси
obróbka mechaniczna	machining	механічна обробка

Polski	English	Українська
spawanie	welding	зварювання
optymalizacja konstrukcji	structural optimisation	структурна оптимізація
bezpieczeństwo maszyn	machine safety	безпека машин
diagnostyka maszyn	machine diagnostics	діагностика машин
normy i standardy	norms and standards	норми та стандарти
metrologia	metrology	метрологія
ergonomia	ergonomics	ергономіка
wibracje maszyn	machinery vibration	вібрації машин
konstrukcje stalowe	steel construction	сталеві конструкції
konstrukcje z tworzyw sztucznych	plastic structures	пластикові конструкції
projektowanie maszyn	machine design	проєктування машин
rysunek techniczny	technical drawing	технічне креслення
prototypowanie	prototyping	прототипування
badania i rozwój	research & development	дослідження та розробка
systemy CAD/CAM	CAD/CAM systems	CAD/CAM системи
automatyzacja	automation	автоматизація
eksploatacja maszyn	machine operation, machine exploitation	експлуатація машин
kosztorysowanie	costing, cost estimation	калькуляція собівартості
inżynieria produkcji	production engineering	виробнича інженерія
inżynieria utrzymania ruchu	maintenance engineering	інженерія технічного обслуговування
inżynieria remontu	overhaul engineering	інженерія капітального ремонту

Bibliografia / Bibliography / Бібліографія

Wykaz literatury dostępnej w języku polskim / List of literature available in Polish / Список доступної літератури польською мовою

- Wojciechowski S., *Maszynoznawstwo*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2017.

Wykaz literatury dostępnej w języku angielskim / List of literature available in English / Список доступної літератури англійською мовою

- Shigley J.E., Mischke Ch.R., Budynas R.G., *Mechanical Engineering Design*, McGraw-Hill Education, New York, 2014.
- Norton R.L., *Machine Design: An Integrated Approach*, Pearson, New York, 2013.
- Oberg E., Jones F.D., Horton H.L., Ryffel H.H., McCauley Ch.J., *Machinery's Handbook*, Industrial Press, 2020.

Wykaz literatury dostępnej w języku ukraińskim / List of literature available in Ukrainian / Список доступної літератури українською мовою

- Попель С., Коцюба О., Гончаренко О., *Машинобудування: Конструкція та проектування*, Каравела, Київ, 2018.

**h) Technologia budowy maszyn / Machine building technology /
Технологія машинобудування**

Technologia budowy maszyn to dziedzina wiedzy inżynierskiej, część inżynierii mechanicznej, zajmująca się metodami i technikami wytwarzania części maszyn, mechanizmów, instalacji przemysłowych, urządzeń i konstrukcji oraz środkami realizowania tych technik.

Machine building technology is a field of engineering knowledge, part of mechanical engineering, dealing with the methods and techniques for the manufacture of machine parts, mechanisms, industrial installations equipment, structures, and the means of realising these techniques.

Технологія машинобудування – галузь інженерних знань, частина машинобудування, що вивчає методи і способи виготовлення деталей машин, механізмів, промислових установок, обладнання та споруд, а також засоби реалізації цих методів.

Podstawowe wyrazy (pojęcia) powiązane z przedmiotem / Basic words (concepts) related to the subject / Базові слова (поняття), пов'язані з предметом

Polski	English	Українська
wytwarzanie na podstawie dokumentacji technicznej	manufacture from technical documentation	виготовлення за технічною документацією
procesy obróbki mechanicznej	machining processes	процеси механічної обробки
cięcie i kształtowanie materiałów	cutting and shaping of materials	різання та формування матеріалів
spawanie i lutowanie	welding and brazing, welding and soldering	зварювання та паяння
odlewanie i formowanie	casting and moulding	лиття та формування
metody obróbki cieplnej	heat treatment methods	методи термічної обробки
technologie obróbki powierzchniowej	surface treatment technologies	технології обробки поверхонь
montaż i składanie komponentów	assembling and assembling components	складання та монтаж компонентів
systemy napędowe i transmisja ruchu	drive systems and motion transmission	привідні системи та передача руху

Polski	English	Українська
układy hydrauliczne i pneumatyczne	hydraulic and pneumatic systems	гідравлічні та пневматичні системи
elektronika i sterowanie	electronics and control	електроніка та керування
systemy automatyki i robotyki	automation and robotics systems	системи автоматизації та робототехніки
techniki pomiarowe i kontrola jakości	measurement techniques and quality control	вимірвальна техніка та контроль якості
bezpieczeństwo maszyn i normy	machine safety and standards	безпека машин і стандарти
materiały inżynierskie i dobór	engineering materials and selection	інженерні матеріали та їх вибір
projektowanie konstrukcji i analiza wytrzymałościowa	structural design and strength analysis	структурний дизайн та аналіз міцності
konstrukcje lekkie i materiały kompozytowe	lightweight structures and composite materials	легкі конструкції та композитні матеріали
technologie addytywne (3D drukowanie)	adapted technologies (3D printing)	адитивні технології (3D-друк)
techniki obróbki plastycznej i formowanie blach	forming techniques and sheet metal forming	технології обробки тиском та формування листового металу
mechanizmy i przekładnie	mechanisms and gears	механізми та зубчасті передачі
układy chłodzenia i smarowania	cooling and lubrication systems	системи охолодження та змащення
technologia łączenia elementów	joining technology	технологія з'єднання елементів
systemy transportowe i magazynowe	transport and storage systems	системи транспортування та зберігання
innowacyjne rozwiązania konstrukcyjne	innovative design solutions	інноваційні дизайнерські рішення
analiza i optymalizacja procesów produkcyjnych	analysis and optimisation of production processes	аналіз та оптимізація виробничих процесів
zarządzanie cyklem życia maszyny	life cycle management	керування життєвим циклом машини
ergonomia i projektowanie użytkowe	ergonomics and usability design	ергономіка та користувацький дизайн
systemy diagnostyki i monitorowania stanu maszyn	diagnostics and condition monitoring systems	системи діагностики та моніторингу стану машин
energooszczędne rozwiązania technologiczne	energy-efficient technology solutions	енергоєфективні технологічні рішення
zastosowanie komponentów elektronicznych i elektrycznych	use of electronic and electrical components	використання електронних та електричних компонентів

Polski	English	Українська
techniki spoin i złącz	welding and joining techniques	технології зварювання та з'єднання
technologia montażu i demontażu	assembly and dismantling technology	технології монтажу та демонтажу
systemy filtracyjne i separacyjne	filtration and separation systems	системи фільтрації та розділення
techniki naprawy i modernizacji maszyn	machine repair and retrofit techniques	технології ремонту та модернізації машин
systemy awaryjne i redundancja	emergency systems and redundancy	аварійні системи та резервування
zaawansowane systemy sterowania i programowanie PLC	advanced control systems and Programmable Logic Controller (PLC)	передові системи керування та програмований логічний контролер (ПЛК)
systemy wizyjne i rozpoznawanie obrazów	vision systems and image recognition	системи технічного зору та розпізнавання образів
technologia nanomateriałów w budowie maszyn	nanomaterial technology in mechanical engineering	нанотехнології у машинобудуванні
systemy komunikacji i przesyłania danych	communication and data transfer systems	системи зв'язку та передачі даних
zastosowanie sztucznej inteligencji w technologii budowy maszyn	application of artificial intelligence in mechanical engineering technology	використання штучного інтелекту в машинобудуванні

Bibliografia / Bibliography / Бібліографія

Wykaz literatury dostępnej w języku polskim / List of literature available in Polish /

Список доступної літератури польською мовою

- Wierzchoń T., *Technologia budowy maszyn*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2015.

Wykaz literatury dostępnej w języku angielskim / List of literature available in English /

Список доступної літератури англійською мовою

- Kalpakjian S., Schmid S.R., *Manufacturing Engineering and Technology*, Pearson, Singapore, 2013.

Wykaz literatury dostępnej w języku ukraińskim / List of literature available in Ukrainian /

Список доступної літератури українською мовою

- Шейко О., *Технологія машинобудування*, Видавництво Львівська політехніка, Львів, 2019.

i) Techniki wytwarzania / Manufacturing techniques /
Технології виробництва

W tym module przedmiotowym wytwarzanie rozumiane jako przekształcanie materii w celu nadania jej pożądaných własności, kształtów, wymiarów i innych cech użytkowych jest ciągiem mniejszej lub większej liczby działań nazywanych zwykle operacjami.

Manufacturing techniques – manufacturing, understood as the transformation of matter to give it the desired properties, shapes, dimensions and other functional characteristics is a sequence of a small or large number of actions, usually referred to as operations.

Технології виробництва – виробництво, під яким розуміють перетворення матерії з метою надання їй бажаних властивостей, форм, розмірів та інших функціональних характеристик, являє собою послідовність меншої або більшої кількості дій, які зазвичай називають операціями.

Podstawowe wyrazy (pojęcia) powiązane z przedmiotem / Basic words (concepts) related to the subject / Базові слова (поняття), пов'язані з предметом

Polski	English	Українська
produkcja	manufacturing	виробництво
transformacja	transformation	трансформація
materia	matter	матерія
pożądane właściwości	desired properties	бажані властивості
kształty	shapes	форми
wymiary	dimensions	розміри
właściwości funkcjonalne	functional characteristics	функціональні характеристики
operacje	operations	операції
produkcja	production	виробництво
proces	process	процес
techniki	techniques	технології
materiały	materials	матеріали
obróbka	machining	обробка
montaż	assembly	монтаж, складання
formowanie	forming	формування
odlewanie	casting	лиття
formowanie	molding	лиття під тиском
spawanie	welding	зварювання

Polski	English	Українська
cięcie	cutting	різання
szlifowanie	grinding	шліфування
wykańczanie	finishing	фінішна обробка
łączenie	joining	з'єднання
łoczenie	stamping	штампування
wytłaczanie	extrusion	екструзія, видавлювання
produkcja addytywna	additive manufacturing	адитивне виробництво
automatyzacja	automation	автоматизація
oprzyrządowanie	tooling	інструментальне оснащення
CNC (komputerowe sterowanie numeryczne)	CNC (Computer Numerical Control)	числове програмне керування (ЧПК)
robotyka	robotics	робототехніка
kontrola jakości	quality control	контроль якості
produkcja masowa	mass production	масове виробництво
prototypowanie	prototyping	прототипування
obróbka powierzchni	surface treatment	обробка поверхні
obróbka cieplna	heat treatment	термічна обробка
powlekanie	coating	нанесення покриттів
szybkie prototypowanie	rapid prototyping	швидке прототипування
produkcja odchudzona	lean manufacturing	ощадливе виробництво
produkcja precyzyjna	precision manufacturing	точно виробництво
formowanie wtryskowe	injection molding	лиття під тиском
produkcja blach	sheet metal fabrication	виготовлення листового металу

Bibliografia / Bibliography / Бібліографія

Wykaz literatury dostępnej w języku polskim / List of literature available in Polish / Список доступної літератури польською мовою

- Adamczak S., *Techniki wytwarzania. Procesy technologiczne*, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2010.

Wykaz literatury dostępnej w języku angielskim / List of literature available in English / Список доступної літератури англійською мовою

- Kalpakjian S., Schmid S.R., *Manufacturing Engineering and Technology*, Pearson, Singapore, 2013.

Wykaz literatury dostępnej w języku ukraińskim / List of literature available in Ukrainian / Список доступної літератури українською мовою

- Стріха О., *Технологія машинобудування*, Видавництво Ліра, 2013.

1.7. Inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka / Environmental engineering, mining and energy / Інженерія довкілля, гірнича справа та енергетика

1.7.1. Inżynieria środowiska / Environmental engineering / Інженерія довкілля

Inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka to dyscyplina naukowa z dziedziny nauk inżynieryjno-technicznych obejmująca swym zakresem:

- projektowanie, wykonawstwo i eksploatację przedsięwzięć inżynierskich związanych z ochroną, wykorzystaniem i przekształcaniem zasobów środowiskowych,
- wydobywanie kopalin i ich przygotowanie w procesie wzbogacania do zastosowania w różnych dziedzinach przemysłu,
- przetwarzanie dostępnych form energii na postać łatwą do wykorzystania przy zasilaniu wszelkich procesów przemysłowych, maszyn i urządzeń.

Environmental engineering, mining and energy is a scientific discipline in the field of the engineering and technical sciences covering the scope of:

- environmental engineering – design, execution and operation of engineering projects related to the protection, use and transformation of environmental resources,
- mining – extraction of minerals followed by their preparation through the process of enrichment for use in various industries,
- energy – processing of available forms of energy into a form that is easy to use in powering all industrial processes, machines and devices.

Інженерія довкілля, гірнича справа та енергетика є науковою дисципліною в галузі інженерно-технічних наук, що охоплює у своїй сфері:

- проектування, виконання та експлуатацію інженерних проєктів, пов'язаних з охороною, використанням та перетворенням природних ресурсів,
- видобуток корисних копалин та їх підготовку в процесі збагачення для використання в різних галузях промисловості,
- перетворення доступної енергії у придатні для використання форми для живлення промислових процесів, машин та обладнання.

Moduły przedmiotowe charakterystyczne dla dyscypliny / Subject modules specific to the discipline / Предмети, характерні для дисципліни:

- a) Chemia organiczna / Organic chemistry / Органічна хімія
- b) Mikrobiologia sanitarna / Sanitary microbiology / Санітарна мікробіологія
- c) Enzymologia / Enzymology / Ензимологія

- d) Modelowanie procesów biotechnologicznych / Modeling of biotechnological processes / Моделювання біотехнологічних процесів
 - e) Inżynieria genetyczna/ Genetic engineering / Генна інженерія
 - f) Technologia wody i urządzenia do oczyszczania wody / Water technology and water purification devices / Технологія води та водоочисне обладнання
 - g) Technologia ścieków i urządzenia do oczyszczania ścieków / Wastewater technology and wastewater treatment equipment / Технологія водовідведення та обладнання для очищення стічних вод
 - h) Gospodarka odpadami / Waste management / Поводження з відходами
 - i) Podstawy wodociągów i podstawy kanalizacji / Fundamentals of water and fundamentals of sewerage / Основи водопостачання та основи водовідведення
 - j) Instalacje wewnętrzne i technologia i organizacja robót sanitarnych / Internal installations and technology and organization of sanitary works / Внутрішні установки та технологія і організація санітарно-технічних робіт
 - k) Wentylacja i klimatyzacja / Ventilation and air conditioning / Вентиляція та кондиціонування
 - l) Ogrzewnictwo i chłodnictwo / Heating and cooling / Опалення та охолодження
 - m) Produkcja roślin rolniczych i produkcja zwierzęca / Production of agricultural crops and animal husbandry / Агрономія і тваринництво
 - n) Maszynoznawstwo rolnicze i eksploatacja maszyn i urządzeń rolniczych / Agricultural machine science and operation of agricultural machinery and equipment / Сільськогосподарське машинознавство та експлуатація сільськогосподарської техніки
 - o) Technologie w rolnictwie i technologie w przemyśle spożywczym / Technologies in agriculture and technologies in the food industry / Технології в сільському господарстві та технології в харчовій промисловості
 - p) Jakość produktów rolno-spożywczych i przechowalność / Quality of agri-food products and storage / Якість агропродовольчої продукції та зберігання
- a) **Chemia organiczna / Organic chemistry / Органічна хімія**

Moduł przedmiotowy chemia organiczna obejmuje swym zakresem następujące zagadnienia: różne typy i wybrane mechanizmy reakcji; węglowodory aromatyczne; alkohole, fenole, etery; związki karbonylowe; aldehydy i ketony; związki zawierające azot, siarkę oraz związki metaloorganiczne; aminy alifatyczne i aromatyczne, związki nitrowe; kwasy karboksylowe i ich pochodne; kwasy dikarboksylowe, hydroksykwas; bezwodniki i chlorki kwasowe; estryfikację jako reakcję odwracalną; tworzywa sztuczne; otrzymywanie i właściwości wybranych związków organicznych i ich pochodnych; charakterystyczne reakcje podstawowych grup związków organicznych oraz ich mechanizmy; analizę ilościową i jakościową w chemii organicznej; wyodrębnianie, oczyszczanie oraz metody identyfikacji związków organicznych: metody chromatograficzne, wybrane metody spektroskopowe.

Organic chemistry covers within its scope the following topics: various types of reactions and selected reaction mechanisms. Aromatic hydrocarbons. Alcohols, phenols, ethers. Carbonyl compounds. Aldehydes and ketones. Compounds containing nitrogen, sulfur and organometallic compounds. Aliphatic and aromatic amines, nitro compounds. Carboxylic acids and their derivatives. Dicarboxylic acids, hydroxy acids. Acid anhydrides and chlorides. Esterification as a reversible reaction. Synthetic materials. Preparation and properties of selected organic compounds and their derivatives. Characteristic reactions of basic groups of organic compounds and their mechanisms. Quantitative and qualitative analysis in organic chemistry. Isolation, purification and identification methods of organic compounds: chromatographic methods, selected spectroscopic methods.

Органічна хімія охоплює типи та вибрані механізми хімічних реакцій стосовно, зокрема, ароматичних вуглеводнів, спиртів, фенолів, ефірів, вуглецевих сполук, альдегідів і кетонів, азото- та сірковмісних сполук, металоорганічних сполук, аліфатичних та ароматичних амінів, нітросполук, карбонових кислот та їх похідних, дикарбонових кислот, гідроксикислот, ангідридів і хлорангідридів. Вивчається етерифікація як оборотна реакція, отримання та властивості полімерів та окремих органічних сполук та їх похідних. Дикарбонові кислоти, гідроксикислоти. Ангідриди і хлорангідриди кислот. Етерифікація як оборотна реакція. пластмаси. Отримання та властивості окремих органічних сполук та їх похідних. Характерні реакції основних груп органічних сполук та їх механізми. Кількісний та якісний аналіз в органічній хімії. Методи виділення, очищення та ідентифікації органічних сполук: хроматографічні методи, вибіркові спектроскопічні методи.

Podstawowe wyrazy (pojęcia) powiązane z przedmiotem / Basic words (concepts) related to the subject / Базові слова (поняття), пов'язані з предметом

Polski	English	Українська
aldehyd	aldehyde	альдегід
alkohol	alcohol	алкоголь
amid	amide	амід
analiza elementarna	elementary analysis	елементарний аналіз
białka	proteins	білки
chemia organiczna	organic chemistry	органічна хімія
dehydratacja	dehydration	дегідратація, зневоднення
dekarboksylacja	decarboxylation	декарбоксілювання
delokalizacja	relocation	делокалізація
dimer	dimer	димер
estry	esters	естери, складні ефіри
grupa aminowa	amino group	аміногрупа

Polski	English	Українська
grupa funkcyjna	functional group	функціональна група
grupa hydroksylowa	hydroxyl group	гідроксильна група
izomer	isomer	ізомер
keton	ketone	кетон
kwas karboksylowy	carboxylic acid	карбонова кислота
monomer	monomer	мономер
orbital	orbital	атомна орбіталь
para elektronowa	electron pair	електронна пара
pierścień aromatyczny	aromatic ring	ароматичне кільце
polimeryzacja	polymerization	полімеризація
reakcja podstawienia	substitution reaction	реакція заміщення
reakcja addycji	addition reaction	реакція додавання
reakcja rozkładu	decomposition reaction	реакція розкладання
redukcja	reduction	редукція, відновлення
rodnik	radical	радикал
synteza	synthesis	синтез
tłuszcze	fats	жири
utlenianie	oxidation	окислення
węgiel	carbon	вуглець
węglowodany	carbohydrates	вуглеводи
węglowodór	hydrocarbon	вуглеводень
wiązanie podwójne	double bond	подвійний зв'язок
wodór	hydrogen	водень, гідроген
związki alifatyczne	aliphatic compounds	аліфатичні сполуки
związki aromatyczne	aromatic compounds	ароматичні сполуки
związki nasycone	saturated compounds	насичені сполуки
związki nienasycone	unsaturated compounds	ненасичені сполуки
związki pochodne	derivative compounds	похідні сполуки

Bibliografia / Bibliography / Бібліографія

Wykaz literatury dostępnej w języku polskim / List of literature available in Polish / Список доступної літератури польською мовою

- Bryłka J., Świsłocka R., Lewandowski W., *Repetitorium z chemii nieorganicznej i organicznej*, Wydawnictwo Politechniki Białostockiej, Białystok, 2002.

Wykaz literatury dostępnej w języku angielskim / List of literature available in English / Список доступної літератури англійською мовою

- Clayden J., Greeves N., Warren S., *Organic Chemistry*, Oxford University Press, Oxford, 2012.

Wykaz literatury dostępnej w języku ukraińskim / List of literature available in Ukrainian / Список доступної літератури українською мовою

- Воронов С., Дончак В., Когут А., *Органічна хімія*, Львівська політехніка, Львів, 2021.

b) Mikrobiologia sanitarna / Sanitary microbiology / Санітарна мікробіологія

Mikrobiologia sanitarna zajmuje się problematyką związaną z występowaniem w środowisku drobnoustrojów chorobotwórczych oraz analizą sanitarną wody, gleby i powietrza. Nauka ta jest powiązana z metodami biologicznego oczyszczania ścieków i utylizacją osadów ściekowych. Mikrobiologia jako moduł przedmiotowy swym zakresem obejmuje: charakterystykę organizmów chorobotwórczych i potencjalnie chorobotwórczych występujących w wodzie i ściekach; drobnoustroje pojawiające się w urządzeniach do uzdatniania wody; czynniki limitujące rozwój mikroorganizmów w wodzie i ściekach; procesy biologiczne zachodzące w przewodach kanalizacyjnych; kryteria jakości wody pitnej; źródła powstawania bioaerozoli i możliwości ich badania.

Sanitary microbiology deals with issues related to the occurrence of pathogenic microorganisms in the environment and the sanitary analysis of water, soil and air. This science is concerned with methods of biological wastewater treatment and the utilization of sewage sludge. Microbiology covers the characterization of pathogenic and potentially pathogenic organisms in water and wastewater; microbes found in water treatment devices; factors limiting development of microorganisms in water and wastewater; biological processes occurring in sewage lines; drinking water quality criteria; as well as sources of bioaerosol formation and their research potential.

Санітарна мікробіологія займається питаннями, пов'язаними з наявністю патогенних мікроорганізмів у навколишньому середовищі та санітарним аналізом води, ґрунту та повітря. Ця наука пов'язана з методами біологічного очищення стічних вод і утилізації осадів стічних вод. Мікробіологія охоплює характеристику патогенних і потенційно патогенних організмів у воді та стічних водах, мікробів знайдених в пристроях для очищення води, фактори, що обмежують розвиток мікроорганізмів у воді та стічних водах, біологічні процеси, що відбуваються в каналізаційні лінії. Визначаються критерії якості питної води, джерела утворення біоаерозолів та можливості їх дослідження.

Podstawowe wyrazy (pojęcia) powiązane z przedmiotem / Basic words (concepts) related to the subject / Базові слова (поняття), пов'язані з предметом

Polski	English	Українська
aeroby	aerobic organism, aerobe	аероби, аеробні організми
anaeroby	anaerobes	анаероби

Polski	English	Українська
archeony	archaea	археї, архебактерії
autotrofy	autotrophs	автотрофи
bakterie	bacteria	бактерії
bakterie beztlenowe	anaerobic bacteria	анаеробні бактерії
bakterie gram-dodatnie	gram positive bacteria	грампозитивні бактерії
bakterie gram-ujemne	gram negative bacteria	грамнегативні бактерії
bakteriofagi	bacteriophages	бактеріофаги
beztlenowce	anaerobes	анаероби
biocenoza	biocenosis	біоценоз
biotop	biotope	біотоп
chemolitotrofy	chemolithotrophs	хемолітотрофи
chemoorganotrofy	chemoorganotrophs	хемоорганотрофи
clostridium – laseczki	clostridium – bacilli	клостридії – паличкоподібні бактерії, бацили
czynniki biotyczne	biotic factors	біотичні фактори
dezynfekcja	disinfection	дезінфекція, знезараження
ekosystem	ecosystem	екосистема
Escherichia coli	Escherichia coli	кишкова паличка
fotosynteza	photosynthesis	фотосинтез
glony	algae	водорості
heterotrofy	heterotrophs	гетеротрофи
komórka	cell	клітина
kwasy nukleinowe – DNA i RNA	nucleic acids – DNA (deoxyribonucleic acid) and RNA (ribonucleic acid)	нуклеїнові кислоти – ДНК і РНК
mikrobiologia wody, gleby, powietrza	microbiology of water, soil, air	мікробіологія води, ґрунту, повітря
nicienie	nematodes	нематоди
osad czynny	activated sludge	активний мул
paciorowce kałowe	fecal streptococci	фекальні стрептококи
patogeny	pathogens	патогени
piersścienie	annelids	кільчасті черви, анеліди, кільчаки
pierwotniaki wolnoptywające, np. orzęski – Paramecium	protozoa – free-floating, e.g. ciliates – Paramecium	найпростіші вільно плаваючі, напр., інфузорії – Paramecium
pierwotniaki osiadłe, np. Vorticella	sedentary protozoa, e.g. Vorticella	сидячі найпростіші, напр., Vorticella (сувійка)

Polski	English	Українська
pierwotniaki pełzające, np. Aspidisca	creeping protozoa, e.g. Aspidisca	повзучі найпростіші, напр., Aspidisca
protisty	protists	протисти
salmonella	Salmonella	сальмонела
spory	endospore	ендоспори
stan sanitarny	sanitary condition	санітарний стан
sterylizacja	sterilization	стерилізація
symbioza	symbiosis	симбіоз
troficzność	trophicity	трофічність
wirusy	viruses	віруси
wrotki	rotifers	коловертки
wskaźniki sanitarne	sanitary indicators	санітарні показники
zarodniki	spores	спори
złoża biologiczne	biological deposits	біологічні відкладення

Bibliografia / Bibliography / Бібліографія

Wykaz literatury dostępnej w języku polskim / List of literature available in Polish /

Список доступної літератури польською мовою

- Błaszczak M.K., *Mikroorganizmy w ochronie środowiska*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2007.

Wykaz literatury dostępnej w języku angielskim / List of literature available in English /

Список доступної літератури англійською мовою

- Tortora G., Funke B., Case Ch., *Microbiology: An Introduction*, 13th edition, Pearson, New York, 2018.

Wykaz literatury dostępnej w języku ukraińskim / List of literature available

in Ukrainian / Список доступної літератури українською мовою

- Бабенюк Ю., Антипчук А., *Мікробіологія*, Університет України, Київ, 2010.

c) Enzymologia / Enzymology / Ензимологія

Enzymologia to nauka o biokatalizatorach, będąca zarówno podstawą biochemii, jak i biotechnologii, mająca na celu zrozumienie mechanizmów działania enzymów poprzez analizę związku między strukturą a funkcją. Główne zagadnienia, którymi zajmuje się enzymologia, to: budowa molekularna i funkcja enzymów, metody ich aktywacji, inaktywacji i inhibicji, sposoby fizjologicznej regulacji aktywności enzymów oraz mechanizmy reakcji enzymatycznych. Enzymolodzy dążą do poznania właściwości enzymów w celu ich zastosowania w różnych dziedzinach działalności człowieka: przemyśle, biotechnologii, medycynie, farmacji oraz ochronie i inżynierii środowiska.

Enzymology is the science of biocatalysts, which is the basis of both biochemistry and biotechnology, aiming to understand the mechanisms of actions of enzymes by analyzing the relationship between their structure and function. The main issues that enzymology deals with are the molecular structure and function of enzymes, the methods of their activation, inactivation and inhibition, the methods of physiological regulation of enzyme activity and the mechanisms of enzymatic reactions. The aim of enzymologists is to learn the properties of enzymes in order to use them in various fields of human activity: industry, biotechnology, medicine pharmacology as well as environmental protection and engineering.

Ензимологія – це наука про біокаталізатори, яка є основою як біохімії, так і біотехнології, спрямована на розуміння механізмів дії ферментів шляхом аналізу зв'язку між структурою та функцією. Основними питаннями, якими займається ензимологія, є: молекулярна структура і функція ферментів, способи їх активації, інактивації та інгібування, методи фізіологічної регуляції активності ферментів і механізми ферментативних реакцій. Метою ензимологів є вивчення властивостей ферментів для використання їх у різних сферах діяльності людини: промисловості, біотехнології, медицині, фармації, а також охороні та інженерії навколишнього середовища.

Podstawowe wyrazy (pojęcia) powiązane z przedmiotem / Basic words (concepts) related to the subject / Базові слова (поняття), пов'язані з предметом

Polski	English	Українська
aktywacja proteolityczna	proteolytic activation	протеолітична активація
aktywność enzymów	enzyme activity	активність ферментів
analogi stanu przejściowego	transition state analogs apoenzyme	аналогі перехідного стану
apoenzym	apoenzyme	апофермент
dziura oksyanionowa	oxyanion hole	оксианіонна дірка
efekt Kirke	the Circe effect	ефект Цирцеї
enzym	enzyme	фермент, ензим
enzym allosteryczny	allosteric enzyme	алостеричний фермент
enzymy wielofunkcyjne	multifunctional enzymes	багатофункціональні ферменти
grupa prostetyczna	prosthetic group	простетична група
holoenzym	holoenzyme	голофермент
immobilizacja enzymów	enzyme immobilization	імобілізація ферментів
indukowane dopasowanie	induced fit	індуковане прилягання
inhibitor kompetycyjny	competitive inhibitor	конкурентний інгібітор
inhibitor niekompetycyjny	non-competitive inhibitor	неконкурентний інгібітор

Polski	English	Українська
izozym	isozyme, isoenzymes	ізофермент, ізоензим, ізозим
katal	katal	катал
kataliza kowalencyjna	covalent catalysis	ковалентний каталіз
kataliza przez przybliżenie	catalysis by approximation	каталіз наближення
kataliza z udziałem jonów metali	metal ion catalysis	каталіз іонів металів
koenzym	coenzyme	кофермент, коензим
kofaktor	cofactor	кофактор
kompleks enzym-substrat	enzyme-substrate complex	фермент-субстратний комплекс
kompleksy wieloenzymatyczne	polyenzyme complexes	поліферментні комплекси
kooperatywność	cooperativeness	кооперативність
miejsce aktywne	active place	активне місце
miejsce allosteryczne	allosteric site	алостеричне місце
modyfikacja kowalencyjna	covalent modification	ковалентна модифікація
oksydoreduktazy	oxidoreductases	оксидоредуктази
równanie Michaelisa–Menten	Michaelis-Menten equation	рівняння Міхаеліса – Ментен
rybozomy	ribozymes	рибозими
specyficzność substratowa	substrate specificity	субстратна специфічність
specyficzność względem katalizowanej reakcji	specificity for the catalysed reaction	специфічність для каталізованої реакції
sprężenie zwrotne	feedback	зворотній зв'язок
stała Michaelisa	Michaelis constant	постійна Міхаеліса
transferazy	transferases	трансферази
triada katalityczna	catalytic triad	каталітична тріада
uniwersalna kataliza kwasowo-zasadowa	universal acid-base catalysis	загальний кислотно-основний каталіз
wykres Lineweavera–Burka	Lineweaver–Burk plot	графік Лайнвівер–Берк
zymogen, proenzym, preenzym, enzymogen, zymogen	zymogen, proenzyme	профермент, префермент, зимоген

Bibliografia / Bibliography / Бібліографія

Wykaz literatury dostępnej w języku polskim / List of literature available in Polish / Список доступної літератури польською мовою

- Whitehurst R.J., Van Oort M., *Enzymy w technologii spożywczej*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2016.

**Wykaz literatury dostępnej w języku angielskim / List of literature available in English /
Список доступної літератури англійською мовою**

- Bisswanger H., *Practical Enzymology*, third edition, Wiley-VCH, New Jersey, 2019.

**Wykaz literatury dostępnej w języku ukraińskim / List of literature available
in Ukrainian / Список доступної літератури українською мовою**

- Давидова Н.В., *Основи ензимології*, Медуніверситет, Чернівці, 2011.

**d) Modelowanie procesów biotechnologicznych /
Modeling of biotechnological processes /
Моделювання біотехнологічних процесів**

Do zakresu tego modułu przedmiotowego wchodzi: optymalizacja procesów biotechnologicznych; umiejętność posługiwania się zaawansowanymi programami komputerowymi w projektowaniu i optymalizacji tych procesów; współczesne procesy biotechnologiczne: biodegradacja, bioakumulacja, biosynteza, biotransformacja, biokonwersja; podstawowe pojęcia statystyki i modelowania matematycznego; planowanie eksperymentu; modele biokinetyczne; kalibracja; symulacja.

The scope of this subject module includes the optimization of biotechnological processes, as well as the ability to use advanced computer programs in the design and optimization of biotechnological processes. Modern biotechnological processes covers: biodegradation, bioaccumulation, biosynthesis, biotransformation, bioconversion. Basic concepts of statistics and mathematical modeling are also covered, in addition to experiment planning, biokinetic models, calibration, and simulation.

Предмет включає оптимізацію біотехнологічних процесів, використання сучасних комп'ютерних програм при проектуванні та оптимізації цих процесів. Розглядаються такі сучасні біотехнологічні процеси, як: біодеградація, біоаккумуляція, біосинтез, біотрансформація біоконверсія. Наводяться також основні поняття статистики та математичного моделювання, планування експерименту, біокінетичні моделі, калібрування та симуляція. Планування експерименту. Біокінетичні моделі, калібрування, моделювання.

Podstawowe wyrazy (pojęcia) powiązane z przedmiotem / Basic words (concepts) related to the subject / Базові слова (поняття), пов'язані з предметом

Polski	English	Українська
bilans stężenia substratu i biomasy	balance of substrate and biomass concentration	баланс концентрації субстрату та біомаси
bilansowanie złożonych procesów biotechnologicznych	balancing complex biotechnological processes	збалансування складних біотехнологічних процесів
bioakumulacja	bioaccumulation	біо накопичення, біоаккумуляція
biochemiczne zapotrzebowanie tlenu	biochemical oxygen demand	біохімічне споживання кисню

Polski	English	Українська
biodegradacja	biodegradation	біодеградація
biokonwersja	bioconversion	біоконверсія
biologiczne oczyszczanie ścieków	biological wastewater treatment	біологічне очищення стічних вод
bioreaktory	bioreactors	біореактори
biosynteza	biosynthesis	біосинтез
biotechnologiczna baza danych doświadczalnych	biotechnology experimental database	біотехнологічна експериментальна база даних
biotransformacja	biotransformation	біотрансформація
chemiczne zapotrzebowanie tlenu, ChZT	Chemical Oxygen Demand, COD	хімічна потреба в кисні (ХПК)
eksperymenty ilościowe i jakościowe	quantitative and qualitative experiments	кількісні та якісні дослідзи
kalibracja	calibration	калібрування
ładunek zanieczyszczeń	pollution load	навантаження забруднюючих речовин
modele biokinetyczne	biokinetic models	біокінетичні моделі
modele do planowania eksperymentów biotechnologicznych	models for planning biotechnological experiments	моделі для планування біотехнологічних експериментів
modelowanie procesów biotechnologicznych	modeling of biotechnological processes	моделювання біотехнологічних процесів
obróbka danych pomiarowych i badawczych	processing of measurement and research data	обробка даних вимірювань і досліджень
odpady organiczne	organic waste	органічні відходи
optymalizacja procesów biotechnologicznych	optimization of biotechnological processes	оптимізація біотехнологічних процесів
planowanie eksperymentu	experiment planning	планування експерименту
projektowanie wybranych procesów biotechnologicznych	designing selected biotechnological processes	проєктування обраних біотехнологічних процесів
rozwiązania alternatywne	alternative solutions	альтернативні рішення
rozkład materii organicznej	decomposition of organic matter	розкладання органічних речовин
statystyka	statistics	статистика
struktura modelowania	modeling structure	структура моделювання
symulacja statyczna i dynamiczna	static and dynamic simulation	статичне та динамічне моделювання
szacowanie parametrów	parameter estimation	оцінка параметрів
warunki prowadzenia procesu	process conditions	умови ведення процесу

Polski	English	Українська
weryfikacja założeń i struktury modelu	verification of the assumptions and structure of the model	верифікація припущень і структури моделі
zaawansowane programy komputerowe	advanced computer programs	вдосконалені комп'ютерні програми
złożone symulacje komputerowe	complex computer simulations	складне комп'ютерне моделювання

Bibliografia / Bibliography / Бібліографія

Wykaz literatury dostępnej w języku polskim / List of literature available in Polish / Список доступної літератури польською мовою

- Awrejcewicz J., *Matematyczne modelowanie systemów*, Wydawnictwo WNT, Warszawa, 2007.

Wykaz literatury dostępnej w języku angielskim / List of literature available in English / Список доступної літератури англійською мовою

- Chen L.Z., Nguang S.K., Chen X.D., *Modelling and Optimization of Biotechnological Processes: Artificial Intelligence Approaches*, Springer, Berlin, 2006.

Wykaz literatury dostępnej w języku ukraińskim / List of literature available in Ukrainian / Список доступної літератури українською мовою

- Кузьменко Б.В., Лисенко В.П., *Моделювання технологічних процесів з біологічними об'єктами*, НАУ, Київ, 2002.

e) Inżynieria genetyczna / Genetic engineering / Генна інженерія

Inżynieria genetyczna to nauka bazująca na wiedzy z zakresu nauk technicznych oraz genetyki i biologii molekularnej. Do głównych zagadnień realizowanych w obrębie inżynierii genetycznej należą manipulacje genetyczne, transformacja genów, cięcie DNA enzymami restrykcyjnymi, tworzenie map genetycznych mikroorganizmów i organizmów wyższych, klonowanie organizmów. Najważniejszym celem działania inżynierów genetycznych jest wytworzenie komórek (np. bakterii) i wektorów ekspresyjnych lub pozyskanie molekuł komórkowych (np. białek terapeutycznych i enzymów), które zostaną wykorzystane w medycynie jako biofarmaceutyki i narzędzia do terapii genowej oraz w ochronie środowiska w procesie bioremediacji i bioaugmentacji.

Genetic engineering is a science based on knowledge in the field of technical sciences as well as genetics and molecular biology. The main issues implemented in the field of genetic engineering include genetic manipulation, gene transformation, cutting DNA with restriction enzymes, creating genetic maps of microorganisms and higher organisms, and cloning organisms. The main goal of genetic engineers is to produce cells (e.g. bacteria) and expression vectors or to obtain cell molecules (e.g. therapeutic proteins and enzymes) that will be used in medicine as biopharmaceuticals

and tools for gene therapy and in environmental protection in the process of bioremediation and bioaugmentation.

Генна інженерія – це наука, що базується на знаннях у галузі технічних наук, а також генетики та молекулярної біології. Основні питання, які реалізуються в галузі генної інженерії, включають генетичні маніпуляції, трансформацію генів, розрізання ДНК ферментами рестрикції, створення генетичних карт мікроорганізмів і вищих організмів, а також клонування організмів. Головною метою генних інженерів є виробництво клітин (наприклад, бактерій) і векторів експресії або отримання клітинних молекул (наприклад, терапевтичних білків і ферментів), які будуть використовуватися в медицині як біофармацевтичні препарати та інструменти для генної терапії та в захисті навколишнього середовища в процесі біоремедіації та біоаугментації.

Podstawowe wyrazy (pojęcia) powiązane z przedmiotem / Basic words (concepts) related to the subject / Базові слова (поняття), пов'язані з предметом

Polski	English	Українська
analiza restrykcyjna DNA	DNA restriction analysis	рестрикційний аналіз ДНК
badanie funkcji białek	study of protein function	дослідження функції білків
badanie oddziaływań białko-białko	study of protein-protein interactions	вивчення білок-білкових взаємодій
badanie stężenia i czystości izolatów DNA i RNA	testing the concentration and purity of DNA (deoxyribonucleic acid) and RNA (ribonucleic acid) isolates	тестування концентрації та чистоти ізолятів ДНК та РНК
ekspresja genów	gene expression	експресія генів
elektroforeza DNA	DNA electrophoresis	ДНК електрофорез
elektroforeza pionowa i pozioma	vertical and horizontal electrophoresis	вертикальний і горизонтальний електрофорез
enzymy	enzymes	ферменти
enzymy restrykcyjne	restriction enzymes	ферменти рестрикції
gen gfp	gfp gene	ген gfp
gen lacZ	lacZ gene	ген lacZ
gen luxCDABE	luxCDABE gene	ген luxCDABE
geny reporterowe	reporter genes	репортерні гени
hybrydyzacja	hybridization	гібридизація
izolacja DNA	DNA isolation	виділення ДНК
klonowanie genów	gene cloning	клонування генів
konstrukty genowe	gene constructs	генні конструкції

Polski	English	Українська
kwasy nukleinowe	nucleic acids	нуклеїнові кислоти
ligacja	ligation	лігування
manipulacje genetyczne	genetic manipulation	генетичні маніпуляції
markery selekcyjne	selection markers	селекційні маркери
mutageneza losowa	random mutagenesis	випадковий мутагенез
mutageneza ukierunkowana	site-directed mutagenesis	цілеспрямований мутагенез
odwrotna genetyka	reverse genetics	зворотна генетика
organizmy modyfikowane genetycznie	genetically modified organisms	генетично модифіковані організми
poszukiwanie funkcji genów	gene function search	пошук функції генів
promotory	promoters	промотори
reakcja PCR	PCR: polymerase chain reaction	ПЛР реакція
rekombinacja DNA	DNA recombination	рекомбінація ДНК
rekombinacja genetyczna	genetic recombination	генетична рекомбінація
rozbicie genu	gene breakdown	руйнування гену
rozdziół elektroforetyczny wyizolowanego DNA oraz RNA	electrophoretic separation of isolated DNA and RNA	електрофоретичне розділення ізольованих ДНК і РНК
sekwencjonowanie	sequencing	секвенування
transformacja	transformation	перетворення
transformanty	transformants	трансформанти
transgeneza	transgenesis	трансгенез
wektory ekspresyjne	expression vectors	вектори експресії
wektory do klonowania	cloning vectors	вектори клонування
wektory plazmidowe	plasmid vectors	плазмідні вектори
wyciszenie transkrypcyjne i potranskrypcyjne RNA (RNAi)	transcriptional and post-transcriptional RNA silencing (RNAi)	транскрипційний та посттранскрипційний сайленсінг РНК (RNAi)
zasady uzyskiwania genów	principles of obtaining genes	принципи отримання генів

Bibliografia / Bibliography / Бібліографія

Wykaz literatury dostępnej w języku polskim / List of literature available in Polish / Список доступної літератури польською мовою

- Buchowicz A., *Biotechnologia molekularna*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2013.

Wykaz literatury dostępnej w języku angielskim / List of literature available in English / Список доступної літератури англійською мовою

- Setlow J.K., *Genetic Engineering*, Springer-Verlag, New York, 2013.

Wykaz literatury dostępnej w języku ukraińskim / List of literature available in Ukrainian / Список доступної літератури українською мовою

- Шапран Ю.П., *Біотехнологія, генна інженерія*, Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет імені Григорія Сковороди, Переяслав-Хмельницький, 2019.

f) Technologia wody i urządzenia do oczyszczania wody / Water technology and water purification devices / Технологія води та водоочисне обладнання

f1) Technologia wody / Water technology / Технологія води

W module przedmiotowym technologia wody zajmujemy się określeniem metod technologii i procesów stosowanych zarówno w oczyszczaniu wody przeznaczonej do spożycia, jak i jej uzdatnianiu w celach gospodarczych. Dziedzina ta obejmuje też swym zakresem: zagadnienia usuwania substancji rozpuszczonych, koloidalnych oraz zawiesin z wody; metody, parametry technologiczne i skuteczność oczyszczania wody podziemnej, powierzchniowej i infiltracyjnej; przykłady rozwiązań technologicznych i projektowych zakładów oczyszczania wody przeznaczonej do picia i na potrzeby gospodarcze.

Water technology deals with the technological methods and processes used in the purification of water intended for consumption as well as with water treatment for selected economic purposes. The subject also includes within its scope issues such as the removal of dissolved colloidal and suspended substances from water; methods, technological parameters and effectiveness of underground, surface and infiltration water treatment; it also covers examples of technological and design solutions in water purification plants intended for drinking and for economic needs.

Технологія води займається визначенням технологічних методів і процесів, що використовуються для очищення води, призначеної для споживання, і обробки води для окремих господарських цілей. Галузь включає видалення з води розчинених, колоїдних і суспензій речовин, а також методи, технологічні параметри та ефективність очищення підземних, поверхневих та інфільтраційних вод. Подає приклади технологічних рішень і проектування установок для очищення води, призначеної для пиття та економії її споживання.

Podstawowe wyrazy (pojęcia) powiązane z przedmiotem / Basic words (concepts) related to the subject / Базові слова (поняття), пов'язані з предметом

Polski	English	Українська
adsorpcja	adsorption	адсорбція
cedzenie	filtration	фільтрація
chemiczne strącanie	chemical precipitation	хімічне осадження

Polski	English	Українська
dekarbonizacja wody	water decarbonization	декарбонізація води
demineralizacja i odsalanie wody	water demineralization and desalination	демінералізація та опріснення води
dezynfekcja wody	water disinfection	зnezараження води
filtracja	filtering	фільтрація
filtry powolne	slow filters	повільні фільтри
filtry pośpieszne	fast filters	швидкі фільтри
flotacja	flotation	флотація
infiltracja	infiltration	інфільтрація
koagulacja	coagulation	коагуляція
kraty do usuwania zanieczyszczeń z wody	gratings for removing impurities from water	решітки для видалення домішок з води
mikrosita do usuwania zanieczyszczeń z wody	micro-sieves for removing impurities from water	мікросита для видалення домішок з води
napowietrzanie wody (aeracja)	water aeration (aeration)	аерація води (аерація)
odgazowanie wody	water degassing	дегазація води
odkrzemianie elektrolityczne	electrolytic desilication	електролітичне зневоднення
odpędzanie gazów (stripping)	stripping of gases (stripping)	відпарювання газів (відпарювання)
odmanganianie wody	water removal, water demanganization	видалення марганцю з води
odżelazianie wody	water removal, water deironization	видалення заліза з води
osadniki odśrodkowe	centrifugal settling tanks	відцентрові відстійники
osadniki pionowe	vertical settling tanks	вертикальні відстійники
osadniki poziome	horizontal settling tanks	горизонтальні відстійники
ozonowanie wody	water ozonation	озонування води
procesy membranowe	membrane processes	мембранні процеси
rodzaje procesów jednostkowych	types of unit processes	види одиничних процесів
sedymentacja	sedimentation	седиментація, осідання
sita do usuwania zanieczyszczeń z wody	sieves for removing impurities from water	сита для видалення домішок з води
skuteczność oczyszczania wody	water purification efficiency activated carbon sorption	ефективність очищення води
sorpcja na węglu aktywnym	water purification efficiency activated carbon sorption	сорбція активованим вугіллям
stacja uzdatniania wody	water treatment station	водоочисна станція
usuwanie dwutlenku węgla z wody	removal of carbon dioxide from water	видалення вуглекислого газу з води

Polski	English	Українська
usuwanie substancji z wody	removal of substances from water	видалення речовин з води
utlenianie chemiczne	chemical oxidation	хімічне окислення
woda podziemna	underground water	підземні води
woda powierzchniowa	surface water	поверхневі води
wody infiltracyjne	infiltration waters	інфільтраційні води
wymiana jonowa	ion exchange	іонний обмін
zapotrzebowanie wody na cele bytowo-gospodarcze i do spożycia	demand for water of domestic and economic purposes and for consumption	потреба у воді для побутового і господарського використання і для споживання
zmiękczenie wody	water softening	пом'якшення води

Bibliografia / Bibliography / Бібліографія

Wykaz literatury dostępnej w języku polskim / List of literature available in Polish / Список доступної літератури польською мовою

- Kowal A., Świdorska-Bróż M., *Oczyszczanie wody*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa–Wrocław, New York, 2009.

Wykaz literatury dostępnej w języku angielskim / List of literature available in English / Список доступної літератури англійською мовою

- Mackenzie D., *Water and Wastewater Engineering: Design Principles and Practice*, second edition, McGraw-Hill Companies, 2019.

Wykaz literatury dostępnej w języku ukraińskim / List of literature available in Ukrainian / Список доступної літератури українською мовою

- Мітченко Т.Є., *Світ сучасної водопідготовки. Технологічні рішення*, ВУБТ Waternet, Київ, 2021.

f2) Urządzenia do oczyszczania wody / Water Purification Devices / Водоочисне обладнання

Do modułu przedmiotowego urządzenia do oczyszczania wody wchodzi zagadnienia związane z projektowaniem układów technologicznych z wykorzystaniem procesów i metod stosowanych w oczyszczaniu wody. Omawiane są: podstawowe metody i parametry technologiczne oraz ich skuteczność w oczyszczaniu wody; rodzaje, zasady działania i eksploatacji oraz parametry urządzeń; zasady doboru technologii zależnie od rodzaju oczyszczania wody, jej jakości, zapotrzebowania i przeznaczenia.

The subject of water purification devices covers issues related to the design technological systems used in the processes and methods of water purification. Also discussed are basic methods methods and technological parameters, as well as their effectiveness in water purification; types, principles of operation and exploitation,

as well as device parameters; principles of technology selection depending on the type of water treatment, its quality, needs and destinations.

Предмет водоочисні пристрої охоплює питання, пов'язані з проектуванням технологічних систем із застосуванням процесів і методів очищення води. Розглядає основні методи та технологічні параметри, а також їх ефективність при очищенні води. Вказує типи, принципи роботи і експлуатації та параметри пристроїв. Наводить принципи вибору технології залежно від виду водопідготовки, її якості, потреби та призначення.

Podstawowe wyrazy (pojęcia) powiązane z przedmiotem / Basic words (concepts) related to the subject / Базові слова (поняття), пов'язані з предметом

Polski	English	Українська
adsorpcja	adsorption	адсорбція
cedzenie	filtration	фільтрація
chemiczne strącanie	chemical precipitation	хімічне осадження
dekarbonizacja wody	water decarbonization	декарбонізація води
demineralizacja i odsalanie wody	water demineralization and desalination	демінералізація та опріснення води
dezynfekcja wody	water disinfection	знезараження води
filtracja	filtering	фільтрація
filtry powolne	slow filters	повільні фільтри
filtry pośpieszne	fast filters	швидкі фільтри
flotacja	flotation	флотація
infiltracja	infiltration	інфільтрація
koagulacja	coagulation	коагуляція
kraty do usuwania zanieczyszczeń z wody	gratings for removing impurities from water	решітки для видалення домішок з води
mikrosita do usuwania zanieczyszczeń z wody	micro-sieves for removing impurities from water	мікросита для видалення домішок з води
napowietrzanie wody (aeracja)	water aeration (aeration)	аерація води (аерація)
odgazowanie wody	water degassing	дегазація води
odkrzemianie elektrolityczne	electrolytic desilication	електролітичне зневоднення
odpędzanie gazów (stripping)	stripping of gases (stripping)	відпарювання газів (відпарювання)
odmanganianie wody	water demanganization	видалення марганцю з води
odżelazianie wody	water deferrization	видалення заліза з води
osadniki odśrodkowe	centrifugal settling tanks	відцентрові відстійники
osadniki pionowe	vertical settling tanks	вертикальні відстійники
osadniki poziome	horizontal settling tanks	горизонтальні відстійники
ozonowanie wody	water ozonation	озонування води

Polski	English	Українська
procesy membranowe	membrane processes	мембранні процеси
rodzaje procesów jednostkowych	types of unit processes	види одиничних процесів
sedymentacja	sedimentation	седиментація, осідання
sita do usuwania zanieczyszczeń z wody	sieves for removing impurities from water	сита для видалення домішок з води
skuteczność oczyszczania wody	water purification efficiency	ефективність очищення води
sorpcja na węglu aktywnym	activated carbon sorption	сорбція активованим вугіллям
stacja uzdatniania wody	water treatment station	водоочисна станція
usuwanie dwutlenku węgla z wody	removal of carbon dioxide from water	видалення вуглекислого газу з води
usuwanie substancji z wody	removal of substances from water	видалення речовин з води
utlenianie chemiczne	chemical oxidation	хімічне окислення
woda podziemna	underground water	підземні води
woda powierzchniowa	surface water	поверхневі води
wody infiltracyjne	infiltration waters	інфільтраційні води
wymiana jonowa	ion exchange	іонний обмін
zapotrzebowanie wody na cele bytowo-gospodarcze i do spożycia	demand for water of domestic and economic purposes and for consumption	потреба у воді для побутового і господарського використання і для споживання
zmiękczenie wody	water softening	пом'якшення води

Bibliografia / Bibliography / Бібліографія

Wykaz literatury dostępnej w języku polskim / List of literature available in Polish / Список доступної літератури польською мовою

- Kowal A., Świdarska-Broż M., *Oczyszczanie wody: podstawy teoretyczne i technologiczne, procesy i urządzenia*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2000.

Wykaz literatury dostępnej w języku angielskim / List of literature available in English / Список доступної літератури англійською мовою

- Mackenzie D., *Water and Wastewater Engineering: Design Principles and Practice*, second edition, McGraw-Hill Companies, New York, 2019.

Wykaz literatury dostępnej w języku ukraińskim / List of literature available in Ukrainian / Список доступної літератури українською мовою

- Мітченко Т.Є., *Світ сучасної водопідготовки. Технологічні рішення*, ВУВТ Waternet, Київ, 2021.

g) Technologia ścieków i urządzenia do oczyszczania ścieków /
Wastewater technology and wastewater treatment equipment /
Технологія водовідведення та обладнання для очищення стічних вод

g1) Technologia ścieków / Wastewater Technology / Технологія водовідведення

Mówiąc o technologii ścieków, mamy na myśli mechanizmy procesów technologicznych zachodzących podczas oczyszczania ścieków; umiejętność doboru procesów jednostkowych i systemu w zależności od rodzaju i ilości ścieków. Wśród podejmowanych zagadnień są: charakterystyka ścieków, odbiorników ścieków, warunków odprowadzania ścieków do kanalizacji miejskiej i naturalnych odbiorników. Omawiane są także: mechaniczne metody oczyszczania; kinetyka procesu biodegradacji tlenowej i beztlenowej, w tym metody naturalne (rolnicze wykorzystanie ścieków, stawy biologiczne), metody hydrobotaniczne, metody sztuczne tlenowe (rowy cyrkulacyjne, osad czynny, złoża biologiczne, złoża obrotowe); charakterystyka układów przepływowych i porcjowych; biologiczne i chemiczne metody usuwania związków biogennych; zintegrowane biologiczne usuwanie węgla, fosforu i azotu ze ścieków; metody sztuczne beztlenowe; gospodarka osadami ściekowymi: zagęszczanie, odwadnianie, suszenie, spalanie.

The subject of wastewater technology includes the mechanisms of the technological processes occurring during wastewater treatment; the ability to select individual processes and a system depending on the type and amount of wastewater. Among the issues addressed are the characteristics of wastewater, wastewater receivers, conditions for discharging wastewater to the municipal sewage system and natural receivers. Also covered are mechanical treatment methods, the kinetics of the aerobic and anaerobic biodegradation process including natural methods: agricultural use of wastewater, biological ponds, hydrobotanical methods, artificial aerobic methods: circulation ditches, activated sludge, biological beds, rotating deposits; characteristics of flow and batch systems; biological and chemical methods of removing biogenic compounds; integrated biological removal of carbon, phosphorus and nitrogen from wastewater; artificial anaerobic methods; as well as sewage sludge management: thickening, drainage, drying and incineration.

Технологія очищення стічних вод включає механізми технологічних процесів, що відбуваються під час очищення стічних вод, а також можливість вибору одиничних процесів і систем в залежності від типу і об'єму стічних вод. Серед розглянутих питань є характеристики стічних вод, приймачів стічних вод, умов скидання стічних вод у міську каналізацію та природних приймачів. Обговорюються механічні методи очищення, кінетика аеробного та анаеробного процесу біодеградації, включаючи природні методи (сільськогосподарське використання стічних вод, біологічні ставки), гідроботанічні методи, штучні аеробні методи (циркуляційні канали, активний мул, біологічні шари, обертові шари). Розглядаються характеристики поточкових і порційних систем, біологічні

та хімічні методи видалення біогенних сполук, а також комплексне біологічне видалення вуглецю, фосфору та азоту зі стічних вод. Вказується методи штучної анаеробності, управління осадами стічних вод, такими як: згущення, зневоднення, сушіння, спалювання.

Podstawowe wyrazy (pojęcia) powiązane z przedmiotem / Basic words (concepts) related to the subject / Базові слова (поняття), пов'язані з предметом

Polski	English	Українська
azot amonowy	ammonium nitrogen	амонійний азот
azot ogólny	total nitrogen	загальний азот
azot organiczny	organic nitrogen	органічний азот
azot azotanowy (azotany V)	nitrate nitrogen (V nitrates)	нітратний азот
azot azotynowy (azotany III)	nitrite nitrogen (III nitrates)	нітритний азот
biodegradacja	biodegradation	біодеградація
biologiczne oczyszczanie ścieków	biological wastewater treatment	біологічне очищення стічних вод
biochemiczne zapotrzebowanie tlenu BZT	Biochemical Oxygen Demand BOD	біохімічна потреба кисню (БПК)
biomasa	biomass	біомаса
chemiczne oczyszczanie ścieków	chemical wastewater treatment	хімічне очищення стічних вод
chemiczne strącanie	chemical precipitation	хімічне осадження
chemiczne zapotrzebowanie tlenu ChZT	Chemical Oxygen Demand COD	хімічна потреба кисню (ХПК)
defosfatacja	dephosphatation	дефосфатація
dekanter	decanter	відстійник, декантатор
denitryfikacja	denitrification	денітрифікація
flotator	flotator	флотатор
frakcje ChZT	COD fractions	фракції ГПК
granulowany osad czynny	granulated activated sludge	гранульований активний мул
kłaczkowaty osad czynny	flocculent activated sludge	флокулентний активний мул
komora biologiczna	biological chamber	біологічна камера
krata	grille	решітка
mechaniczne oczyszczanie ścieków	mechanical wastewater treatment	механічне очищення стічних вод
napowietrzanie	aeration	аерація
nitryfikacja	nitrification	нітрифікація
piaskownik	sandbox	пісочниця
płuczka piasku	sand washer	мийка піску
prasa filtracyjna	filter press	фільтр-прес

Polski	English	Українська
sekwencyjny reaktor wsadowy SBR	sequencing batch reactor (SBR)	послідовний-SBR реактор періодичної дії
separator tłuszczu	grease separator	сепаратор жиру
sito	sieve	сито
skratki	shorts	скорочення
ścieki bytowe	domestic sewage	побутові стічні води
ścieki komunalne	municipal sewage	міська каналізація
ścieki przemysłowe	industrial wastewater	промислові стічні води
utlenianie	oxidation	окислення
wirówka dekantacyjna	decanter centrifuge	декантерна центрифуга
zagęszczacz grawitacyjny osadu	gravitational sludge thickener	гравітаційний згущувач осаду
zanieczyszczenia	pollution	забруднення
zbiornik retencyjno-uśredniający	retention and averaging tank	резервуар-усереднювач
związki biogenne	biogenic compounds	біогенні сполуки
związki organiczne	organic compounds	органічні сполуки

Bibliografia / Bibliography / Бібліографія

Wykaz literatury dostępnej w języku polskim / List of literature available in Polish / Список доступної літератури польською мовою

- Dymaczewski Z., *Poradnik eksploatatora oczyszczalni ścieków*, wyd. 3, Wydawnictwo PZiTS, Poznań, 2012.

Wykaz literatury dostępnej w języku angielskim / List of literature available in English / Список доступної літератури англійською мовою

- Metcalf & Eddy Inc., Tchobanoglous G., Burton F.L., Stensel H.D., *Wastewater Engineering – treatment and reuse*, Mc-Graw Hill Companies, New York, 2003.

Wykaz literatury dostępnej w języku ukraińskim / List of literature available in Ukrainian / Список доступної літератури українською мовою

- Ковальчук В.А., *Очистка стічних вод*, ВАТ «Рівненська друкарня», Рівне, 2002.

g2) Urządzenia do oczyszczania ścieków / Wastewater Treatment Equipment / Обладнання для очищення стічних вод

Do modułu przedmiotowego urządzenia do oczyszczania ścieków wchodzi zagadnienia związane z projektowaniem układów technologicznych wykorzystujących procesy i metody stosowane w oczyszczaniu ścieków oraz przeróbce osadów ściekowych. Ponadto omawiane są: urządzenia do mechanicznego, chemicznego, fizyko-chemicznego oczyszczania wody; procesy oczyszczania ścieków: cedzenie, sedymentacja,

koagulacja, filtracja, odżelazianie i odmanganianie, sorpcja, dezynfekcja, zmiękczenie, odtlenianie; gospodarka osadami.

The subject of wastewater treatment equipment covers issues related to the design of technological systems that use processes and methods for wastewater treatment and sewage sludge processing. In addition, the topic also covers devices for mechanical, chemical, physico-chemical water purification; wastewater treatment processes: straining, sedimentation, coagulation, filtration, iron removal and manganese removal, sorption, disinfection, softening, deoxidation; as well as sediment management.

Обладнання для очищення стічних вод вивчає питання, пов'язані з проектуванням технологічних систем, які використовують процеси та методи, що застосовуються для очищення стічних вод та переробки осадів стічних вод. Обговорюються пристрої для механічного, хімічного, фізико-хімічного очищення води, процеси очищення стічних вод (проціджування, седиментація, коагуляція, фільтрація, видалення заліза та марганцю, сорбція, знезараження, розм'якшення, розкислення), управління осадами стічних вод. Процеси очищення стічних вод: проціджування, відстоювання, коагуляція, фільтрація, незалізнення та марганцю, сорбція, знезараження, розм'якшення, розкислення. Управління опадами.

Podstawowe wyrazy (pojęcia) powiązane z przedmiotem / Basic words (concepts) related to the subject / Базові слова (поняття), пов'язані з предметом

Polski	English	Українська
azot amonowy	ammonium nitrogen	азот амонійний
azot ogólny	total nitrogen	загальний азот
azot organiczny	organic nitrogen	органічний азот
azot azotanowy (azotany V)	nitrate nitrogen (V nitrates)	нітратний азот
azot azotynowy (azotany III)	nitrite nitrogen (III nitrates)	нітритний азот
biodegradacja	biodegradation	біодеградація
biologiczne oczyszczanie ścieków	biological wastewater treatment	біологічне очищення стічних вод
biochemiczne zapotrzebowanie tlenu BZT	Biochemical Oxygen Demand BOD	біохімічна потреба кисню (БПК)
biomasa	biomass	біомаса
chemiczne oczyszczanie ścieków	chemical wastewater treatment	хімічне очищення стічних вод
chemiczne strącanie	chemical precipitation	хімічне осадження
chemiczne zapotrzebowanie tlenu ChZT	Chemical Oxygen Demand COD	хімічна потреба кисню (ХПК)
defosfatacja	dephosphatation	дефосфатація
dekanter	decanter	відстійник, декантатор

Polski	English	Українська
denitryfikacja	denitrification	денітрифікація
flotator	flotator	флотатор
frakcje ChZT	COD fractions	фракції ГПК
granulowany osad czynny	granulated activated sludge	гранульований активний мул
kłaczkowaty osad czynny	flocculent activated sludge	флокулентний активний мул
komora biologiczna	biological chamber	біологічна камера
krata	grille	решітка
mechaniczne oczyszczanie ścieków	mechanical wastewater treatment	механічне очищення стічних вод
napowietrzanie	aeration	аерація
nitryfikacja	nitrification	нітрифікація
piaskownik	sandbox	пісочниця
płuczka piasku	sand washer	мийка піску
prasa filtracyjna	filter press	фільтр-прес
sekwencyjny reaktor wsadowy SBR	sequencing batch reactor (SBR)	послідовний SBR-реактор періодичної дії
separator tłuszczu	grease separator	сепаратор жиру
sito	sieve	сито
ścieki bytowe	domestic sewage	побутові стічні води
ścieki komunalne	municipal sewage	міська каналізація
ścieki przemysłowe	industrial wastewater	промислові стічні води
utlenianie	oxidation	окислення
wirówka dekantacyjna	decanter centrifuge	декантерна центрифуга
zagęszczacz grawitacyjny osadu	gravitational sludge thickener	гравітаційний згущувач осаду
zanieczyszczenia	pollution	забруднення
zbiornik retencyjno-uśredniający	retention and averaging tank	резервуар-усереднювач
związki biogenne	biogenic compounds	біогенні сполуки
związki organiczne	organic compounds	органічні сполуки

Bibliografia / Bibliography / Бібліографія

Wykaz literatury dostępnej w języku polskim / List of literature available in Polish / Список доступної літератури польською мовою

- Heidrich Z., Witkowski A., *Urządzenia do oczyszczania ścieków. Projektowanie, przykłady obliczeń*, Wydawnictwo Seidel-Przywecki, 2010.

**Wykaz literatury dostępnej w języku angielskim / List of literature available in English /
Список доступної літератури англійською мовою**

- Rao D.G., Senthilkumar R., Byrne J.A., Feroz S., *Wastewater Treatment: Advanced Processes and Technologies*, first edition, CRC Press, Boca Raton, 2012.

**Wykaz literatury dostępnej w języku ukraińskim / List of literature available
in Ukrainian / Список доступної літератури українською мовою**

- Ковальчук В.А., *Очистка стічних вод*, ВАТ «Рівненська друкарня», Рівне, 2002.

h) Gospodarka odpadami / Waste management / Поводження з відходами

Do modułu przedmiotowego gospodarka odpadami wchodzi zagadnienia związane z podstawowymi zasadami gospodarki i gospodarowania odpadami, metodami unieszkodliwiania, utylizacji i recyklingu odpadów. Omawiane są też: charakterystyka ilościowa i jakościowa odpadów; metody szacowania ich ilości i jakości; zasady gospodarowania odpadami w jednostkach osadniczych i produkcyjnych; projektowanie planów gospodarki odpadami dla wybranej jednostki.

This subject relates the basic principles of economics and waste management, including methods of disposal, as well as utilization and recycling of waste. It also covers quantitative and qualitative characteristics of waste; methods of estimating qualities and quantities; the principles of waste management in communities and production units; as well as designing waste management plans for a given entity.

Управління відходами пов'язане з основними принципами економіки та управління відходами, методами знешкодження, утилізації та переробки відходів. Предмет охоплює кількісні та якісні характеристики відходів, методи оцінки кількості та якості відходів, принципи управління відходами в населених та виробничих пунктах, розробку планів системи управління відходами для обраної одиниці.

Podstawowe wyrazy (pojęcia) powiązane z przedmiotem / Basic words (concepts) related to the subject / Базові слова (поняття), пов'язані з предметом

Polski	English	Українська
balast	ballast	баласт
biogazownie	biogas plants	біогазові установки, біогазові станції
bioodpady	biowaste	біовідходи
fermentacja	fermentation	бродиння, ферментація
gaz wysypiskowy	landfill gas	звалищний газ
gospodarka odpadami	waste management	поводження з відходами
kod odpadów	waste code	код відходів
kompostowanie	composting	компостування

Polski	English	Українська
magazynowanie odpadów	waste storage	зберігання відходів
metody tlenowe mikrobiologicznego rozkładu odpadów	oxygen methods of microbial decomposition of waste	кисневі методи мікробного розкладання відходів
odpady komunalne	municipal waste	побутові відходи
odpady opakowaniowe	packaging waste	відходи упаковки, відходи пакувальних матеріалів
odpady przemysłowe	industrial waste	промислові відходи
odpady segregowane	segregated waste	сортовані відходи
odpady ulegające biodegradacji	biodegradable waste	біорозкладні відходи
odpady zmieszane	mixed waste	змішані відходи
odzysk energii	energy recovery	відновлення енергії, повернення енергії
paliwa alternatywne	alternative fuels	альтернативні види палива
piroliza	pyrolysis	піроліз
ponowne użycie odpadów	waste reuse	повторне використання відходів
posiadacz odpadów	waste holder	власник відходів
przetwarzanie odpadów	waste processing	переробка відходів
punkty selektywnej zbiórki odpadów	selective waste collection points	пункти вибіркового збору відходів
recykling materiałowy	material recycling	переробка матеріалів
recykling organiczny	organic recycling	органічна переробка
recykling paliwowy	fuel recycling	переробка палива
składowiska odpadów	landfills waste	звалища
spalarnie odpadów	incineration plants	сміттеспалювальні заводи (ССЗ)
sprzedawca odpadów	waste seller	продавець відходів
stacje przeładunkowe	reloading stations	перевалочні станції
surowce wtórne	recyclable materials	вторинні матеріали; матеріали, що підлягають вторинній переробці
technologie małoodpadowe	low-waste technologies	маловідходні технології
technologie bezodpadowe	waste-free technologies	безвідходні технології
transport odpadów	transport of waste	транспортування відходів
unieszkodliwianie odpadów	waste disposal	утилізація відходів
wytwórca odpadów	waste producer	виробник відходів

Polski	English	Українська
zakład gospodarki odpadami	waste management department	відділ поводження з відходами, відділ роботи з відходами
zakład termicznego przekształcania odpadów	waste incineration plant	сміттєспалювальний завод
zapobieganie powstawaniu odpadów	waste prevention	запобігання утворенню відходів
zbieranie odpadów	waste collection	збір відходів

Bibliografia / Bibliography / Бібліографія

Wykaz literatury dostępnej w języku polskim / List of literature available in Polish / Список доступної літератури польською мовою

- Rosik-Dulewska C., *Podstawy gospodarki odpadami*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2015.

Wykaz literatury dostępnej w języku angielskim / List of literature available in English / Список доступної літератури англійською мовою

- Andaleeb Syed Saad, Khalid H., *Introduction to Waste Management*, John Wiley and Sons Ltd, 2022.

Wykaz literatury dostępnej w języku ukraińskim / List of literature available in Ukrainian / Список доступної літератури українською мовою

- Петрук В.Г., Васильківський І.В., Кватернюк С.М., Турчик П.М., Іщенко В.А., Петрук Р.В., *Управління та поводження з відходами*, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, 2015.

i) Podstawy wodociągów i podstawy kanalizacji / Fundamentals of water supply and fundamentals of sewage systems / Основи водопостачання та основи водовідведення

i1) Podstawy wodociągów / Fundamentals of Water Supply / Основи водопостачання

Moduł przedmiotowy podstawy wodociągów skupia się na rozwiązaniach i zaleceniach stosowanych w systemach wodociągowych. Zagadnienia obejmują: projektowanie układów wodociągowych; systemy wodociągowe, ich zadania, rodzaje i elementy; ujęcia wód powierzchniowych, podziemnych, infiltracyjnych i źródłanych; rodzaje sieci wodociągowych, ich układy i uzbrojenie; omawiane są też rodzaje zbiorników wody, ich funkcje i przeznaczenie.

The subject of the fundamentals of water supply focuses on the solutions and recommendations used in water supply systems. They include the design of water supply systems; the functioning of water supply systems, their tasks, different types

and elements; intakes of surface, underground, infiltration and spring waters. It also includes descriptions of different types of water supply networks, their layouts and utilities; also covered are various types of water reservoirs, their functions, and purposes.

Основи систем водопостачання пов'язані з рішеннями і рекомендаціями, які використовуються в системах водопостачання. До завдань предмету відносяться проектування систем водопостачання, системи водопостачання, їх завдання, види та елементи, забори поверхневих, підземних, інфільтраційних і джерельних вод, види водопровідних мереж, їх схеми та інженерні комунікації. Розглядаються види водойм, їх функції та призначення.

Podstawowe wyrazy (pojęcia) powiązane z przedmiotem / Basic words (concepts) related to the subject / Базові слова (поняття), пов'язані з предметом

Polski	English	Українська
ciśnienie wody w węzłach sieci wodociągowej	water pressure in the nodes of the water supply network	тиск води у вузлах водопровідної мережі
hydrant	hydrant, water hose	гідрант
hydrauliczny model sieci wodociągowej	hydraulic model of the water supply network	гідравлічна модель водопровідної мережі
kalibracja modelu przepływu	flow model calibration	калібрування моделі потоку
klapa zwrotna	check valve	зворотній клапан
modelowanie systemów wodociągowych	modeling of water supply systems	моделювання систем водопостачання
optymalizacja doboru średnic	optimization of diameter selection	оптимізація підбору діаметра
osady zalegające na ścianach przewodów wodociągowych	deposits on the walls of water pipes	відкладення на стінках водопровідних труб
plan sytuacyjno-wysokościowy terenu	site-altitude plan of the area	ситуаційний та рельєфний план
pobór wody na cele przeciwpożarowe	water withdrawal for fire fighting purposes	відбір води для пожежогасіння
pompiwnia wodociągowa	water pumping station	водонасосна станція
poziom napełnienia zbiornika	tank filling level	рівень заповнення бака
prędkość przepływu wody	water flow speed	швидкість потоку води
przewód technologiczny / tranzytowy / magistralny / rozdzielczy	process / transit / main / distribution cable	технологічний / транзитний / магістральний / розподільчий кабель
przyłącze wodociągowe	water connection	підключення водопроводу
rzędna węzła	node elevation	ордината вузла
studnia kopana / wiercona	dug / drilled well	викопаний / пробурений колодезь

Polski	English	Українська
rozkład zużycia wody średni / maksymalny / godzinowy / dobowy	average / maximum / hourly / daily water consumption distribution	розподіл середнього / максимального / годинного / добового споживання води
stacja uzdatniania wody	water treatment station	водоочисна станція
sterowanie pracą sieci w sytuacjach awaryjnych i remontowych	control of network operation in emergency and repair situations	керування роботою мереж в аварійних і ремонтних ситуаціях
straty ciśnienia	pressure loss	втрати тиску
straty wody	water loss	втрати води
strefy zasilania z poszczególnych źródeł wody	supply zones from individual water sources	зони живлення з індивідуальних вододжерел
system zaopatrzenia w wodę / grawitacyjny / pompowy / mieszany / strefowy	water supply / gravitational / pump / mixed / zonal system	самопливна / насосна / змішана / зональна система водопостачання
średnica przewodu wodociągowego	diameter of the water pipe	діаметр водопровідної труби
ujęcie wody	water intake	водозабір
ujęcie / brzegowe / nurtowe / zatokowe / infiltracyjne	shore / stream / bay / infiltration intake	береговий / потоковий / затоковий / інфільтраційний водозабір
układ sieci wodociągowej / otwarty / pierścieniowy zamknięty / rozgałęzienny / promienisty / obwodowy	water supply network system / open / closed ring / branching / radial / circumferential	мережа водопостачання / відкрита / замкнута кільцева / розгалужена / радіальна / окружна
uzbrojenie sieci regulujące przepływ / czerpalne / zabezpieczające / kontrolno-pomiarowe	flow regulating / draining / securing / control and measurement networks	інженерні комунікації мереж регулювання потоку / дренажні / захищаючі / контрольно-вимірвальні
wartość przepływów odcinkowych	value of sectional flows	вартість секційних потоків, значення секційних потоків
wiek wody w przewodach wodociągowych	age of water in water pipes	вік води у водопроводах
wskaźnik jednostkowego zapotrzebowania na wodę	unit water demand indicator	одиничний індикатор потреби у воді
współczynnik nierównomierności wody	water unevenness coefficient	коефіцієнт нерівномірності води
współczynnik strat liniowych	line loss factor	коефіцієнт втрат лінії
wydłużka kompensacyjna	compensation extension	продовження компенсації
zapotrzebowanie na wodę	water demand	потреба у воді

Polski	English	Українська
zasuwa	bar	засувка
zawór bezpieczeństwa	safety valve	запобіжний клапан
zbiornik wody / terenowy / wieżowy	water / terrain / tower tank	водний / земельний / баштовий колектор
zbiorowe zaopatrzenie w wodę	collective water supply	колективне водопостачання
zużycie wody	water consumption	витрата води
źródło wody	water source	джерело води

Bibliografia / Bibliography / Бібліографія

Wykaz literatury dostępnej w języku polskim / List of literature available in Polish / Список доступної літератури польською мовою

- Heidrich Z., *Wodociągi i kanalizacja, część 1*, WSiP, Warszawa, 2008.

Wykaz literatury dostępnej w języku angielskim / List of literature available in English / Список доступної літератури англійською мовою

- Qasim S.R., Motley E., Zhu G., *Water Works Engineering: Planning, Design, and Operations*, first edition, Prentice Hall, Upper Saddle River, 2000.

Wykaz literatury dostępnej w języku ukraińskim / List of literature available in Ukrainian / Список доступної літератури українською мовою

- Мацієвська О., *Водопостачання та водовідведення*, Національний університет «Львівська політехніка», Львів, 2015.

i2) Podstawy kanalizacji / Fundamentals of sewage systems / Основи каналізації

W module przedmiotowym podstawy kanalizacji skupiamy się na rozwiązaniach i zaleceniach stosowanych w systemach kanalizacyjnych. Przedstawiane są systemy kanalizacyjne: rozdzielczy, półrozdzielczy, ogólnospławny. Ponadto omawiane są układy sieci kanalizacyjnych oraz ich uzbrojenie i obiekty specjalne; metody obliczeń hydraulicznych kanałów; zasady projektowania; sposoby rozwiązywania wysokościowego sieci kanalizacyjnej oraz prowadzenia kanałów w różnych warunkach terenowych.

This subject focuses on the solutions and recommendations for sewage systems. Several types of systems are presented: separate, semi-distributive and combined. In addition, sewage network layouts, their development, and special facilities are covered; methods of calculation of hydraulic channels, design principles, methods of solving the height of the sewage network, as well as laying channels in various terrain conditions.

Основи каналізації охоплюють рішення та рекомендації, які використовуються в системах водовідведення. Розглядаються системи каналізації: роздільні, напівроздільні, загальносплавні. Обговорюються схеми каналізаційних мереж

та їх інженерні комунікації і спеціальні споруди, методи розрахунку гідроканалів, принципи проектування, способи вирішення питання висоти каналізаційної мережі, а також прокладання каналів у різних польових умовах.

Podstawowe wyrazy (pojęcia) powiązane z przedmiotem / Basic words (concepts) related to the subject / Базові слова (поняття), пов'язані з предметом

Polski	English	Українська
częściowe / całkowite napelnienie kanału	partial/full canal filling	часткове / повне наповнення каналу
dobór średnic przewodu	selection of cable diameters	підбір діаметрів кабелю
geometria sieci kanalizacyjnej	sewer network geometry	геометрія каналізаційної мережі
kanalizacja / kanalizacja grawitacyjna / podciśnieniowa / ciśnieniowa kanalizacja ogólnospławna	sewage system / gravity / vacuum / pressure combined sewage system	каналізація / каналізація гравітаційна / вакуума / тискова загальносплавна каналізація
kanal ściekowy / burzowy / deszczowy / ogólnospławny	sewer / storm sewer / rainy / combined flap	каналізація / зливова каналізація / дощова каналізація / загальносплавна каналізація
kolektor	collector	колектор
maksymalny godzinowy dopływ ścieków	maximum hourly sewage inflow	максимальний погодинний приплив стічних вод
miarodajny przepływ ścieków	reliable wastewater flow	надійна течія стічних вод
modelowanie matematyczne sieci kanalizacyjnej	mathematical modeling of the sewage network	математичне моделювання каналізаційної мережі
nieszczelna sieć kanalizacyjna	leaky sewage system	негерметична каналізаційна мережа
obszar zlewni	catchment area	площа водозбору
oczyszczalnia ścieków	sewage treatment plant	очисна станція
odcinki i węzły obliczeniowe	segments and computational nodes	сегменти та обчислювальні вузли
pompiwnia kanalizacyjna	sewage pumping station	каналізаційна насосна станція
prędkość przepływu ścieków	sewage flow velocity	швидкість потоку стічних вод
projekt wykonawczy sieci kanalizacyjnej	detailed design of the sewage network	робочий проєкт каналізаційної мережі
przelew burzowy / czołowy / skośny / boczny	torm / head / oblique / lateral overflow	зливний / фронтальний / косий / бічний перелив

Polski	English	Українська
przyłącze kanalizacyjne	sewage connection	підключення каналізації
regulatory przepływu	flow regulators	регулятори потоку
rurociągi tłoczne	discharge pipelines	напірні трубопроводи
separator	separator	сепаратор
stacja próżniowa	vacuum station	вакуумна станція
studzienka kanalizacyjna	sewer manhole	каналізаційний колодезь
studzienka kaskadowa	cascade manhole	каскадний колодезь
studzienka rewizyjna	inspection chamber	ревізійний колодезь
studzienka teleskopowa	telescopic well	телескопічний колодезь
syfon	siphon	сифон
system odprowadzania ścieków / ogólnospławny / rozdzielczy / półrozdzielczy	sewage disposal system / combined / distributive / semi-distributive	система водовідведення стічних вод / загальносплавна / роздільна / напівроздільна
węzłowe rozbiory wody	nodal water partitions	вузлові водні перегородки
wskaźnik jednostkowego odpływu ścieków	indicator of unit sewage outflow	показник одиничного відтоку стічних вод
współczynnik nierównomierności godzinowej	hourly unevenness factor	коефіцієнт погодинної нерівномірності
wydajność pompy	pump performance	продуктивність насоса
wylot kanału	channel outlet	вихід каналу
wpust deszczowy	rain drain	дощовий ривчак
zastawka	valve	клапан
zasuwa	bar	засувка
zakres pracy przepompowni	scope of operation of the pumping station	сфера експлуатації насосної станції

Bibliografia / Bibliography / Бібліографія

Wykaz literatury dostępnej w języku polskim / List of literature available in Polish / Список доступної літератури польською мовою

- Heidrich Z., *Wodociągi i kanalizacja, część 2*, WSiP, Warszawa, 1999.

Wykaz literatury dostępnej w języku angielskim / List of literature available in English / Список доступної літератури англійською мовою

- Mackenzie D., *Water and Wastewater Engineering: Design Principles and Practice*, second edition, McGraw-Hill Companies, New York, 2019..

Wykaz literatury dostępnej w języku ukraińskim / List of literature available in Ukrainian / Список доступної літератури українською мовою

- Кравченко В.С., *Водопостачання та каналізація*, Кондор, Київ, 2011.

j) Instalacje wewnętrzne i technologia i organizacja robót sanitarnych / Interior installations and technology and organization of sanitation works / Внутрішні установки та технологія і організація санітарно-технічних робіт

j1) Instalacje wewnętrzne / Interior installations / Внутрішні установки

W ich skład wchodzi instalacje budowlane w środku i na zewnątrz budynku doprowadzające do niego wodę, gaz oraz odprowadzające ścieki. Najważniejszymi instalacjami są instalacja wodociągowa, kanalizacyjna i gazowa. Podczas modułu przedmiotowego dotyczącego instalacji wewnętrznych omawiane są podstawowe pojęcia i zasady projektowania i wymiarowania, zalety i wady poszczególnych rozwiązań pod kątem wykorzystania tej wiedzy w praktyce zawodowej inżyniera sanitarnego.

The subject of Interior installations involves building installations inside and outside the building supplying water and gas, as well as discharging sewage. The most important installations are the water supply, sewage and gas installations. Interior installations includes the basic concepts and principles of design and sizing the advantages and disadvantages of specific solutions, paying special attention to utilizing the knowledge and practical experience of the professional sanitation engineer.

Внутрішні установки – включають в себе будівельні установки всередині і ззовні будинку, що забезпечують водопостачання, газ і каналізацію. Найбільш важливими установками є водопостачання, каналізація та газові установки. У предметі внутрішні установки обговорюються основні поняття та принципи проектування та визначення розмірів, переваги та недоліки окремих рішень з точки зору використання цих знань у професійній практиці інженера-сантехніка.

Podstawowe wyrazy (pojęcia) powiązane z przedmiotem / Basic words (concepts) related to the subject / Базові слова (поняття), пов'язані з предметом

Polski	English	Українська
armatura czerpalna	tap fittings	водопровідна арматура
armatura pomiarowa	measuring fittings	вимірювальна арматура
ciśnienie minimalne	minimum pressure	мінімальний тиск
cyrkulacja	circulation	циркуляція
gazomierz	gas meter	газовий лічильник
instalacja gazowa	gas installation	газова установка
instalacja kanalizacyjna deszczowa	rain water drainage system	система відведення дощової води
instalacja kanalizacyjna sanitarna	sanitary sewage system	система санітарної каналізації
instalacje wewnętrzne	internal installations	внутрішні установки
instalacja wodociągowa	water installation	система водопостачання

Polski	English	Українська
izolacja cieplna	thermal insulation	теплоізоляція
kurek główny	main plug	головний кран
natężenie przepływu ścieków	sewage flow rate	швидкість течії стічних вод
normatywne wypływy	normative outflows	нормативні відтоки
obieg wody	water cycle	водний цикл
odpływ jednostkowy	unit outflow	одиничний відтік
opory miejscowe	local resistances	місцеві опори
pion	vertical	вертикаль
podejścia kanalizacyjne	sewage approaches	каналізаційні підходи
przepływ obliczeniowy	design flow	обчислення течії
przepływomierz	flow meter	витратомір
przewody wody ciepłej	hot water pipes	труби гарячої води
przewody wody zimnej	cold water pipes	труби холодної води
przyłącze gazowe	gas connection	підключення газу
przyłącze kanalizacyjne	sewage connection	підключення каналізації
przyłącze wodociągowe	water connection	підключення води
punkt czerpalny	draw-off point	точка відбору
punkt poboru	draw-off point	точка відбору
reduktor ciśnienia	pressure reducer	редуктор тиску
równoważnik obciążenia	load equivalent	еквівалент навантаження
rura wywiewna	exhaust pipe	вихлопна труба
straty ciepła	heat loss	втрати тепла
strata ciśnienia	pressure loss	втрати тиску
studzienka	well	колодязь
system rozdzielaczowy	manifold system	колекторна система
system trójnikowy	tee system, T-piece system	трійникова система
tuleja ochronna	protective sleeve	захисний рукав
wodomierz	water meter	лічильник води
zawór napowietrzający	air valve	повітряний клапан
zestaw wodomierza głównego	main water meter set	комплект головного лічильника води

Bibliografia / Bibliography / Бібліографія

Wykaz literatury dostępnej w języku polskim / List of literature available in Polish / Список доступної літератури польською мовою

- Chudzicki J., Sosnowski S., *Instalacje wodociągowe*, Wydawnictwo Seidel-Przywecki, Warszawa, 2005.

- Chudzicki J., Sosnowski S., *Instalacje kanalizacyjne*, Wydawnictwo Seidel-Przywecki, Warszawa, 2004.

**Wykaz literatury dostępnej w języku angielskim / List of literature available in English /
Список доступної літератури англійською мовою**

- Panchdhari A.C., *Water Supply And Sanitary Installations*, New Age International, New Delhi, 2005.

**Wykaz literatury dostępnej w języku ukraińskim / List of literature available
in Ukrainian / Список доступної літератури українською мовою**

- Кравченко В.С., *Водопостачання та каналізація*, Кондор, Київ, 2003.

**j2) Technologia i organizacja robót sanitarnych / Technology and organization
of sanitation works / Технологія і організація санітарно-технічних робіт**

Technologia i organizacja robót sanitarnych łączy teorię z praktyką. Podczas tego modułu przedmiotowego poruszane są następujące zagadnienia: organizacją robót sanitarnych (budowa, montaż, eksploatacja sieci oraz instalacji sanitarnych); przebieg procesu inwestycyjnego; dokumentacja inwestycyjna; zasady organizacji robót sanitarnych; zasady kierowania pracami inwestycyjnymi; technologie stosowane przy wykonywaniu sieci i instalacji sanitarnych; zasady sporządzania kosztorysu. Przedmiot przygotowuje studentów do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych podczas robót sanitarnych.

The technology and organization of sanitation works combines theory and practice. This subject covers issues related to the organization of sanitary works, i.e. the construction, assembly and operation of sanitation networks and installations. Also mentioned are issues related to the course of the investment process; the investment documentation; the principles of organizing the sanitation work; the principles of managing the investment works; the technologies used in the construction of sanitation networks; as well as the principles regarding estimating costs. This subject prepares students to independently perform all technical functions related to sanitation work.

Технологія і організація санітарних робіт поєднує теорію та практику. Стосується питань, пов'язаних з організацією санітарних робіт, тобто будовою, монтажем і експлуатацією санітарних мереж і установок. Обговорюються питання щодо перебігу інвестиційного процесу, інвестиційної документації, принципів організації санітарних робіт, принципів управління інвестиційними роботами. Вказуються технології, які використовуються при реалізації санітарних мереж і установок, а також принципи формування кошторису. Предмет готує студентів до виконання самостійних технічних функцій щодо сантехнічних робіт.

Podstawowe wyrazy (pojęcia) powiązane z przedmiotem / Basic words (concepts) related to the subject / Базові слова (поняття), пов'язані з предметом

Polski	English	Українська
bilans mas ziemnych	earth mass balance	баланс земної маси
grodzice	sheet piles	шпунтові палі
grunt rodzimy	native land	материковий ґрунт
igłofiltry	wellpoints	голкофільтри
inwestor	investor	інвестор
kamerowanie	camming, cameraing	відеозйомки
kierownik budowy	construction manager	керівник будівництва, виконавець будівельних робіт
kolizja przewodów	wire collision	зіткнення проводів
koparka	excavator	екскаватор
maszyny do robót ziemnych	earthmoving machinery	землерийна техніка
metody bezwykopowe	trenchless methods	безтраншейні методи
obsypka	earth covering	обпилювання
obudowa płytowo-słupowa	plate-and-pole housing	корпус із плит та стовпів
obudowa typu box	box type housing	корпус коробчатого типу
odkład	deposition	осадження
odwadnianie wykopów	drainage of excavations construction site	дренаж виїмок
plac budowy	construction site	будівельна площадка
podsyпка	ballast	баласт, підсипка
projektant	designer	дизайнер
przecisk pneumatyczny	pneumatic jacking	пневматичний домкрат
przejście szczelne	tight passage	щільний прохід
przepisy BHP	health and safety regulations	правила охорони праці
renowacja kanałów	sewer renovation	ремонт каналізації
roboty przygotowawcze	preparatory works	підготовчі роботи
roboty sanitarne	sanitary works	сантехнічні роботи
roboty ziemne	earthworks	земляні роботи
rura osłonowa	casing pipe	обсадна труба
rury	pipes	труби
studnie depresyjne	depression wells	депресійні колодязі
studnie kanalizacyjne	sewage wells	каналізаційні колодязі
studnia kontrolna	control well	контрольний колодязь
studnia rewizyjna	inspection well	ревізійний колодязь
technologia	technology	технології

Polski	English	Українська
ubijak wibracyjny	vibrating rammer	вібротрамбівка
wykopy	excavations	виїмки, траншеї
wymiana liniowa	linear exchange	лінійний обмін
wytyczenie geodezyjne sieci	geodetic layout of the network	розташування геодезичної мережі, проектування геодезичної мережі
wywóz	exportation	вивіз
zabezpieczenie wykopów	protection of excavations	охорона розкопок
zagęszczarka płytowa	plate compactor	ущільнювач, віброплита

Bibliografia / Bibliography / Бібліографія

Wykaz literatury dostępnej w języku polskim / List of literature available in Polish / Список доступної літератури польською мовою

- Panas J., *Nowy poradnik majstra budowlanego*, Wydawnictwo Arkady, Warszawa, 2017.

Wykaz literatury dostępnej w języku angielskim / List of literature available in English / Список доступної літератури англійською мовою

- Panchdhari A.C., *Water Supply And Sanitary Installations*, New Age International, New Delhi, 2005.

Wykaz literatury dostępnej w języku ukraińskim / List of literature available in Ukrainian / Список доступної літератури українською мовою

- Кравченко В.С., *Водопостачання та каналізація*, Кондор, Київ, 2003.

k) Wentylacja i klimatyzacja / Ventilation and air conditioning / Вентиляція та кондиціонування

W tym module przedmiotowym poruszane są zagadnienia dotyczące projektowania i eksploatacji instalacji wentylacji i klimatyzacji, ich rodzaje oraz zastosowanie, a także metody obliczania instalacji wentylacyjnej i klimatyzacyjnej, sporządza się również ich rysunki i schematy. Głównym celem inżynierów jest wykonanie systemu instalacji wentylacji mechanicznej, aby dostarczyć świeże powietrze do pomieszczeń w ilościach niezbędnych ze względów higienicznych, a w pomieszczeniach obsługiwanych przez system klimatyzacji utrzymanie wymaganych parametrów powietrza (w okresie letnim – chłodzenie).

The subject of ventilation and air conditioning deals with the design and operation of ventilation and air conditioning systems. It covers the different types of ventilation and air conditioning systems and their applications, the methods of calculating ventilation and air-conditioning installations, as well as how drawings and schematics of their installations are made. The main objective of the engineers is to create a mechanical ventilation system to supply fresh air to the rooms in the quantities necessary

for hygienic reasons, and to maintain the required air parameters in the rooms served by the air conditioning system (in summer – cooling).

Вентиляція та кондиціонування займається питаннями проектування та експлуатації систем вентиляції та кондиціонування повітря. Предмет охоплює типи вентиляції, кондиціонування повітря та їх застосування. Розглядається методи розрахунку установок вентиляції та кондиціонування повітря, а також формування креслень і схем установок. Основна мета інженерів – створити систему механічної вентиляції для подачі свіжого повітря у приміщення в необхідних з гігієнічних міркувань кількостях і підтримувати необхідні параметри повітря у приміщеннях, що обслуговуються системою кондиціонування (влітку – охолодження).

Podstawowe wyrazy (pojęcia) powiązane z przedmiotem / Basic words (concepts) related to the subject / Базові слова (поняття), пов'язані з предметом

Polski	English	Українська
centrala klimatyzacyjna	air-conditioning unit	блок кондиціонування повітря, блок кондиціонування повітря
czerpnie powietrza	air draws	повітроприймачі, втягування повітря
dwutlenek węgla	carbon dioxide	вуглекислий газ
filtracja	filtering	фільтрація
jakość środowiska wewnętrznego	quality of the indoor environment	якість внутрішнього середовища
klimat pomieszczeń	room climate	клімат у приміщеннях
klimatyzacja komfortu	comfort air conditioning	комфортне кондиціонування повітря, комфортне кондиціонування повітря
klimatyzacja technologiczna	technological air conditioning	технологічне кондиціонування, технологічне кондиціонування
komfort cieplny	thermal comfort	тепловий комфорт
komora zraszania	sprinkler chamber	спринклерна камера
kondensacja pary wodnej	water vapor condensation	конденсація водяної пари
nagrzewnica pierwotna	primary heater	первинний нагрівач
nagrzewnica wtórna	post-heater	вторинний нагрівач
nawiewniki	diffusers	дифузори
nawilżacze powietrza	air humidifiers	зволожувачі повітря
oczyszczanie powietrza	air purification	очищення повітря
odzysk ciepła	heat recovery	рекуперація тепла

Polski	English	Українська
osuszanie	drainage	водовідведення, осушення
oziębienie powietrza	cooling the air	охолодження повітря
przewody transportujące powietrze	air transport ducts	каналы для транспортування повітря
strumień powietrza wentylacyjnego	ventilation air stream	вентиляційний потік повітря
sprawność całkowita	total efficiency	загальна ефективність
sprawność temperaturowa	temperature efficiency	температурна ефективність
tłumiki akustyczne	acoustic silencers	шумоглушники
wentylacja hybrydowa	hybrid ventilation	гібридна вентиляція
wentylacja mechaniczna	mechanical ventilation	механічна вентиляція
wentylacja naturalna	natural ventilation	природна вентиляція
wentylator	fan	вентилятор
wydajność wentylacji	ventilation performance, ventilation efficiency	продуктивність вентиляції
wykres Molliera	Molière's chart	діаграма Мольє
wykres nawilżania	humidification chart	графік зволоження
wykres ochładzania	cooldown graph	графік охолодження
wymienniki ciepła	heat exchangers	теплообмінники
wymiennik entalpiczny	enthalpy exchanger	ентальпійний теплообмінник
wymiennik gruntowy	ground exchanger	наземний теплообмінник
wymiennik krzyżowy	cross-flow exchanger	перехресний теплообмінник
wymiennik obrotowy	rotary exchanger	роторний теплообмінник
wyrzutnie powietrza	air launchers	повітровипускні пристрої
wywiewniki	exhaust vents	витяжні отвори
zabezpieczenie systemu wentylacji	protection of the ventilation system	захист вентиляційної системи, забезпечення вентиляційної системи

Bibliografia / Bibliography / Бібліографія

Wykaz literatury dostępnej w języku polskim / List of literature available in Polish /

Список доступної літератури польською мовою

- Kaiser K., *Wentylacja i klimatyzacja. Wymagania prawne, projektowanie, eksploatacja*, Wydawnictwo Masta, Gdańsk, 2015.

Wykaz literatury dostępnej w języku angielskim / List of literature available in English /

Список доступної літератури англійською мовою

- Kreider J.F., *Handbook of Heating, Ventilation, and Air Conditioning*, first edition, CRC Press, New York, 2019.

Wykaz literatury dostępnej w języku ukraińskim / List of literature available in Ukrainian / Список доступної літератури українською мовою

- Джеджула В.В., *Вентиляція та кондиціонування громадських об'єктів*, Міністерство освіти і науки України, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, 2021.

I) Ogrzewnictwo i chłodnictwo / Heating and cooling / Опалення та охолодження

I1) Ogrzewnictwo / Heating / Опалення

W tym module przedmiotowym poruszana jest tematyka dotycząca projektowania instalacji centralnego ogrzewania, wyboru optymalnego rozwiązania pod względem technicznym i ekonomicznym oraz oceny sprawności instalacji grzewczej nowej i modernizowanej. Omawiane są następujące zagadnienia: układy technologiczne instalacji grzewczych; sterowanie systemami grzewczymi; grzejniki płaszczyznowe; ogrzewania parowe, powietrzne oraz pompowe jedno- i dwururowe; rola instalacji grzewczych w certyfikatach energetycznych, audytach energetycznych i audytach efektywności energetycznej; niekonwencjonalne źródła ciepła w instalacjach c.o.; aspekt ekologiczny stosowania paliw; ogrzewanie budynków niskoenergetycznych i pasywnych.

The subject of heating deals with the issues of designing central heating installations and selecting the optimal solution in technical and economic terms, as well as assessing the efficiency of a new and modernized heating installation. The following are also covered: the technological systems of heating installations; heating system controls; surface radiators; steam heating; air heaters as well as one-pipe and two-pipe heating systems; the role of heating installations in energy certificates, energy audits and energy efficiency audits; unconventional heat sources in central heating installations; the ecological aspects of fuel use; as well as the heating of energy efficient and passively heated buildings.

Опалення займається питаннями проектування установок центрального опалення та вибору оптимального техніко-економічного рішення, а також оцінки ефективності нової та модернізованої установки опалення. Розглядаються технологічні системи опалювальних установок, управління системами опалення, поверхневі обігрівачі, парове та повітряне опалення, а також одно- та двотрубні насосні системи опалення. Вивчається роль опалювальних установок в енергетичних сертифікатах, енергоаудиті та аудиті енергоефективності, використання нетрадиційних джерел тепла в установках центрального опалення та екологічний аспект використання палива. Обговорюється опалення низькоенергетичних та пасивних будівель.

Podstawowe wyrazy (pojęcia) powiązane z przedmiotem / Basic words (concepts) related to the subject / Базові слова (поняття), пов'язані з предметом

Polski	English	Українська
całkowita projektowa strata ciepła	total design heat loss	загальна розрахункова тепловтрата
centralne ogrzewanie	central heating	центральне опалення
ciepłomierze	heat meters	теплолічильники
grzejniki członowe	sectional radiators	секційні радіатори
grzejniki konwekcyjne	convection heaters	конвекційні обігрівачі
grzejniki płytowe	panel radiators	панельні радіатори
grzejniki promieniujące	radiant heaters	радіаційні обігрівачі
grzejniki rurowe	tubular heaters	трубчасті радіатори
izolacja	insulation	ізоляція
kocioł grzewczy	heating boiler	опалювальний котел
komfort cieplny	thermal comfort	тепловий комфорт
konwektor akumulacyjny	accumulation convector	аккумуляційний конвектор
konwektory	convectors	конвектори
naczynie wzbiorcze	expansion vessel	розширювальний бак
obciążenie cieplne	thermal load	теплове навантаження
odpowietrzniki	vents	вентиляційні отвори
ogrzewnictwo	heating	опалення
ogrzewanie elektryczne	electric heating	електричне опалення
ogrzewanie parowe	steam heating	парове опалення
ogrzewanie płaszczyznowe	surface heating	поверхневе опалення
ogrzewanie podłogowe	floor heating	підігрів підлоги
ogrzewanie powietrzne	air heating	повітряне опалення
ogrzewanie sufitowe	ceiling heating	підігрів стелі
ogrzewanie ścienne	wall heating	опалення стін
ogrzewanie wodne	water heating	підігрів води
otwarte naczynie wzbiorcze	open expansion vessel	відкритий розширювальний бак
podzielniki ciepła	heat allocators	теплорозподільники
pompa	pump	насос
projektowa strata ciepła przez przenikanie	design heat loss by transmission	розрахункова тепловтрата при передачі
przeponowe naczynie wzbiorcze	diaphragm expansion vessel	розширювальний мембранний бак
rozdzielacze	distributors	дистриб'ютори
rozkład temperatury	temperature distribution	розподіл температури

Polski	English	Українська
system grzewczo-wentylacyjny	heating and ventilation system	система опалення та вентиляції
urządzenia zabezpieczające	safety devices	пристрої безпеки
wentylacyjna projektowa strata ciepła	ventilation design heat loss	теплова втрата конструкції вентиляції
współczynnik przenikania ciepła	heat transfer coefficient	коефіцієнт теплопередачі
zawór bezpieczeństwa	safety valve	запобіжний клапан
zawór odcinający	shut-off valve	запірний клапан
zawór termostacyjny	thermostatic valve	термостатичний клапан
zawór zwrotny	check valve	зворотний клапан
źródło ciepła	source of heat	джерело тепла

Bibliografia / Bibliography / Бібліографія

Wykaz literatury dostępnej w języku polskim / List of literature available in Polish / Список доступної літератури польською мовою

- Recknagel H., Sprenger S., Schramek E., *Kompendium wiedzy. Ogrzewnictwo, klimatyzacja, ciepła woda, chłodnictwo*, Omni Scala, Wrocław, 2008.

Wykaz literatury dostępnej w języku angielskim / List of literature available in English / Список доступної літератури англійською мовою

- Siegenthaler J., *Heating with Renewable Energy*, first edition, Cengage Learning, Stamford, 2016.

Wykaz literatury dostępnej w języku ukraińskim / List of literature available in Ukrainian / Список доступної літератури українською мовою

- Щербатюк Б.І., *Енергоощадні системи опалення будинків: Навчальний посібник з курсу Проектування систем опалення*, Національний університет «Львівська політехніка», Львів, 2003.

12) Chłodnictwo / Cooling / Охолодження

Chłodnictwo jest dziedziną techniki zajmującą się odprowadzaniem ciepła z ośrodka chłodzonego w celu uzyskania i utrzymania temperatury niższej od temperatury otoczenia. Ciepło samorzutnie przepływa jedynie z ośrodka o temperaturze wyższej do ośrodka o temperaturze niższej. Mówiąc o chłodnictwie, mamy na myśli wymuszony transport ciepła w kierunku przeciwnym do naturalnego, realizowany w obiegach zamkniętych na podstawie drugiej zasady termodynamiki. Te same obiegi są realizowane w pompach ciepła, z tą różnicą, że w tym przypadku celem jest uzyskanie i utrzymanie temperatury wyższej od otoczenia w ośrodku ogrzewanym. Podczas zajęć omawiane są termodynamiczne podstawy chłodnictwa, ekologiczne czynniki chłodnicze oraz zagadnienia związane z projektowaniem prostych instalacji chłodniczych w celu właściwego doboru urządzeń chłodniczych współpracujących

z instalacjami wentylacyjnymi lub klimatyzacyjnymi albo pomp ciepła współpracujących z instalacjami centralnego ogrzewania.

Refrigeration is a field of technology dealing with the removal of heat from the cooled medium in order to obtain and maintain a temperature lower than the ambient temperature. Heat spontaneously flows only from a medium with a higher temperature to a medium with a lower temperature. Refrigeration deals with the forced transport of heat, in the opposite direction to the natural one, carried out in closed circuits based on the second law of thermodynamics. The same circuits are implemented in heat pumps, with the difference that in this case the goal is to obtain and maintain a temperature higher than the ambient temperature in the heated medium. The aim of the course is to familiarize students with the thermodynamic basis of refrigeration, ecological refrigerants and with the design of simple refrigeration systems in order to properly select refrigeration devices cooperating with ventilation or air-conditioning systems or heat pumps cooperating with central heating systems.

Холодильна техніка – це галузь технології, що займається відведенням тепла від охолоджуваного середовища з метою отримання та підтримки температури, нижчої за температуру навколишнього середовища. Теплота невимушено переходить лише від середовища з вищою температурою до середовища з нижчою температурою. Відтак охолодження має справу з примусовим транспортуванням тепла в протилежному напрямку до природного, що здійснюється в замкнутих контурах на основі другого закону термодинаміки. Такі ж контури реалізовані в еплових насосах, з тією різницею, що тут потрібно отримати і підтримувати температуру в опалювальному приміщенні вище температури навколишнього середовища. Обговорюються термодинамічні основи охолодження, екологічні холодоагенти та питання, пов'язані з проектуванням простих холодильних систем, щоб правильно вибрати охолоджувальні пристрої, які співпрацюють із системами вентиляції чи кондиціонування повітря, або теплові насоси, які співпрацюють із системами центрального опалення.

Podstawowe wyrazy (pojęcia) powiązane z przedmiotem / Basic words (concepts) related to the subject / Базові слова (поняття), пов'язані з предметом

Polski	English	Українська
absorber	absorber	абсорбер
adiabaticzne sprężanie	adiabatic compression	адіабатичне стиснення
adiabaticzne rozprężanie	adiabatic expansion	адіабатичне розширення
chłodnica	cooler	холодильник
chłodnica międzystopniowa	intercooler	проміжний холодильник
chłodziarki gazowe	gas refrigerators	газові холодильники

Polski	English	Українська
ciepły współczynnik wydajności chłodniczej	thermal coefficient of cooling performance	тепловий коефіцієнт ефективності охолодження
czynnik chłodniczy	refrigerant	холодоагент
dochładzacz	subcooler	переохолоджувач
izentalpowe dławienie	isenthalp choking	ізоентальпійне дроселювання
izobaryczno-izotermiczne skraplanie	isobaric-isothermal condensation	ізобарно-ізотермічна конденсація
kondensacja	condensation	конденсація
obieg wstecz	reverse circulation	зворотна циркуляція
obieg lewobieżny	left-hand circulation	лівостороння циркуляція
obieg z dwustopniowym sprężaniem czynnika chłodniczego	circuit with two-stage refrigerant compression	контур з двоступеневою компресією холодоагенту
opory przepływu czynnika chłodniczego	refrigerant flow resistance	опір потоку холодоагенту
miara strat dławienia	throttling loss measure	міра втрат дроселювання
moc chłodnicza	cooling power	потужність охолодження
parowe chłodziarki sprężarkowe	steam compressor chillers	парокомпресорні чілери, парокомпресорні чилери
parownik	evaporator	випарник
przemiany odwracalne i nieodwracalne	reversible and irreversible changes	зворотні та незворотні зміни
rozprężarka	expander	еспандер
skraplacz	condenser	конденсатор
sprężarka	compressor	компресор
stopień doskonałości (odwracalności) obiegu stopień sprężania	degree of perfection (reversibility) of the cycle compression ratio	ступінь досконалості (оборотності) циклу стиснення
teoretyczny obieg Lindego	Linde's theoretical circuit	теоретична схема Лінде
teoretyczny obieg suchy	theoretical dry cycle	теоретичний сухий цикл
teoretyczny obieg z dochładzaniem ciekłego czynnika	theoretical circulation with subcooling of the liquid medium	теоретична циркуляція з переохолодженням рідкого агента
teoretyczny obieg z regeneracją ciepła	theoretical circulation with heat regeneration	теоретична циркуляція з регенерацією тепла
teoretyczny współczynnik	theoretical coefficient	теоретичний коефіцієнт
urządzenie chłodnicze	refrigeration device	холодильний пристрій
właściwa praca sprężania	proper compression work	правильна робота компресії

Polski	English	Українська
właściwa praca rozprężania	proper expansion work	правильна робота розширення
właściwa wydajność chłodnicza	proper cooling capacity	відповідна ефективність охолодження
właściwe obciążenie cieplne skraplacza	proper heat load of the condenser	належне теплове навантаження конденсатора
wymiennik regeneracyjny	regenerative exchanger	регенеративний теплообмінник
zawór dławiący, rozprężny, regulacyjny	throttle valve, expansion valve, control valve	дросельна заслінка, розширювальний клапан, регулюючий клапан

Bibliografia / Bibliography / Бібліографія

Wykaz literatury dostępnej w języku polskim / List of literature available in Polish / Список доступної літератури польською мовою

- Gutkowski K.M., Butrymowicz D.J., *Chłodnictwo i klimatyzacja*, wyd. 2, WNT, Warszawa, 2007.

Wykaz literatury dostępnej w języku angielskim / List of literature available in English / Список доступної літератури англійською мовою

- Althouse A.D., Turnquist C.H., Bracciano A.F., Bracciano D.C., Bracciano G.M., *Modern Refrigeration and Air Conditioning*, twentieth edition, The Goodheart-Willcox Company, Tinley Park, 2016.

Wykaz literatury dostępnej w języku ukraińskim / List of literature available in Ukrainian / Список доступної літератури українською мовою

- Іванов О.М., Лозовський А.П., *Основи холодильних технологій*, Університетська книга, Суми, 2014.

m) Produkcja roślin rolniczych i produkcja zwierzęca / Production of agricultural crops and production of animals / Агронімія і тваринництво

m1) Produkcja roślin rolniczych / Production of agricultural crops / Агронімія

Podczas tego modułu przedmiotowego omawiane są zagadnienia związane z technologią upraw ze szczególnym uwzględnieniem kierunków użytkowania roślin uprawnych, a także procesy glebotwórcze i rodzaje gleb. Tematyka produkcji roślin rolniczych obejmuje: rozpoznawanie gatunków roślin uprawnych; dobieranie roślin do wymogów klimatyczno-glebowych; planowanie prac polowych; rozpoznawanie nasion roślin uprawnych; systemy uprawy roli i roślin; rodzaje upraw agrotechnicznych; uprawę gleby pod rośliny zbożowe i okopowe; znaczenie płodozmianu w uprawie roślin; uproszczoną uprawę roli; poplony i wsiewki; sposoby i środki ochrony roślin rolniczych.

Production of agricultural plants deals with cultivation technology with particular emphasis on the directions of use of cultivated plants. Soil-forming processes and soil types are discussed. Recognition of crop species, selection of plants to climatic and soil requirements, planning field work, recognition of seeds of crops. Systems of tillage and plants. Types of agrotechnical crops. Soil cultivation for cereal crops. Soil cultivation for root crops. The importance of crop rotation in plant cultivation. Simplified tillage. Catch crops and undersown crops. Methods and means of protection of agricultural plants.

Агрономія займається технологією вирощування з особливим акцентом на напрямках використання культурних рослин, а також на процесах ґрунтоутворення та типах ґрунтів. Обговорюються процеси ґрунтоутворення та типи ґрунтів. Агрономія включає розпізнавання видів сільськогосподарських культур, підбір рослин за кліматичними та ґрунтовими вимогами, планування польових робіт, розпізнавання насіння сільськогосподарських культур, системи обробітку ґрунту та рослин, види агротехнічних культур, обробіток ґрунту під зернові культури, а також під коренеплоди. Розглядає значення сівозміни у вирощуванні рослин, спрощений обробіток ґрунту, проміжні посіви та підсівні культури, методи та засоби захисту сільськогосподарських рослин.

Podstawowe wyrazy (pojęcia) powiązane z przedmiotem / Basic words (concepts) related to the subject / Базові слова (поняття), пов'язані з предметом

Polski	English	Українська
buraki cukrowe	sugar beets	цукрові буряки
bobik	field bean	польова квасоля
ekologia	ecology	екологія
fazy rozwojowe roślin	plant development phases	фази розвитку рослин
gleba	soil	ґрунт
gorczyca	mustard, charlock	гірчиця
gryka	buckwheat	гречка
hartowanie roślin	plant hardening	загартовування рослин
jęczmień	barley	ячмінь
koniczyna	clover	конюшина
kukurydza	corn	кукурудза
len	flax, linseed	льон
lucerna	lucerne	люцерна
nasiona	seeds	насіння
nawozy mineralne	mineral fertilizers	мінеральні добрива
nawozy organiczne	organic fertilizers	органічні добрива
nawożenie	fertilization	підживлення

Polski	English	Українська
ochrona roślin	plant protection	захист рослин
owies	oat	овес
plodozmian	crop rotation	сівозміна
poplony	catch crops	проміжні культури
produkcja	production	виробництво
pszenica	wheat	пшениця
pszenżyto	triticale	тритикале, тритікале
rolnictwo	agriculture	сільське господарство
rolnictwo intensywne	intensive farming	інтенсивне землеробство
rolnictwo zrównoważone	sustainable agriculture	стале сільське господарство
rośliny	plants	рослини
rośliny bobowate	legumes	бобові рослини
rośliny cukrowe	sugar plants	цукровмісні рослини
rośliny okopowe	root crops	коренеплоди
rośliny olejowe	oil plants	олійні рослини
rośliny specjalne	special plants	спеціальні рослини
rzepak	rape	ріпак
słonecznik	sunflower	соняшник
soja	soy	соя
uprawa	cultivation	виросування
uprawa intensywna	intensive cultivation	інтенсивне виросування
uprawa roślin konwencjonalna	conventional crop cultivation	традиційне виросування сільськогосподарських культур
uprawa uproszczona	simplified tillage, simplified cultivation	спрощена обробка ґрунту, спрощений обробіток ґрунту
zabiegi agrotechniczne	agrotechnical treatments	агротехнічні обробки
zboża	cereals	зернові культури, збіжжя
zmianowanie	shifting	сівозміна
ziemniaki	potatoes	картопля
żyto	rye	жито

Bibliografia / Bibliography / Бібліографія

Wykaz literatury dostępnej w języku polskim / List of literature available in Polish /

Список доступної літератури польською мовою

- Ceglarek F. (red.), *Szczegółowa uprawa roślin rolniczych. Morfologia i biologia roślin*, Akademia Podlaska, Siedlce, 2004.

**Wykaz literatury dostępnej w języku angielskim / List of literature available in English /
Список доступної літератури англійською мовою**

- George R.A.T., *Seed Production of Field Crops*, CAB International, Wallingford, 2011.

**Wykaz literatury dostępnej w języku ukraińskim / List of literature available
in Ukrainian / Список доступної літератури українською мовою**

- Ільчук М.М., Зрібняк Л.Я., Мельник С.І. та ін., *Організація і планування сільськогосподарського виробництва*, Нова книга, Вінниця, 2009.

m2) Produkcja zwierzęca / Production of animals / Тваринництво

Najistotniejszymi zagadnieniami przy produkcji zwierzęcej są podstawy hodowli, chowu i żywienia zwierząt gospodarskich. Omawiane są następujące zagadnienia: produkcja roślinna i zwierzęca; czynniki przyrodnicze i antropogeniczne kształtujące produkcję rolniczą; główne gatunki zwierząt gospodarskich utrzymywane w kraju i na świecie, a także ich pochodzenie; rasy zwierząt oraz ich rozpoznawanie, typy i kierunki użytkowania; oceny użytkowości mlecznej krów, mięsnej bydła i trzody chlewnej; wybrane elementy związane z rozrodem zwierząt; żywienie podstawowych gatunków i grup produkcyjnych zwierząt; systemy chowu i utrzymania zwierząt oraz związane z nimi zagrożenia dla środowiska.

Animal production deals with the basics of breeding, rearing and feeding farm animals. Issues of plant and animal production, natural and anthropogenic factors shaping agricultural production are discussed. The main species of livestock kept in the country and in the world, their origin. Animal breeds and their recognition, types and directions of use. Evaluation of milk performance of cows. Evaluation of meat performance of cattle and pigs. Selected elements related to animal reproduction. Nutrition of basic species and production groups of animals. Systems of breeding and keeping animals and related threats to the environment.

Тваринництво стосується основ розведення, вирощування та годівлі сільськогосподарських тварин. Обговорюються питання рослинництва і тваринництва, природні та антропогенні фактори формування сільськогосподарського виробництва, основні види господарських тварин, що утримуються в країні та світі, їх походження. Розглядаються породи тварин та способи їх розпізнавання, види та напрямки використання, оцінки молочної продуктивності корів, та оцінки м'ясних показників великої рогатої худоби і свиней. Вказуються вибрані елементи, пов'язані з розмноженням тварин, годівля основних видів і виробничих груп тварин, системи розведення та утримання тварин і пов'язані з ними загрози для навколишнього середовища.

Podstawowe wyrazy (pojęcia) powiązane z przedmiotem / Basic words (concepts) related to the subject / Базові слова (поняття), пов'язані з предметом

Polski	English	Українська
bilans paszowy	feed balance	кормовий баланс
brojlery	broilers	бройлери
choroby zwierząt	animal diseases	хвороби тварин
chów zwierząt	animal husbandry, animal breeding	тваринництво
dobra praktyka produkcyjna	good manufacturing practice	належна виробнича практика
dobrostan zwierząt	animal welfare	добробут тварин
gęsi	geese	гуси
higiena	hygiene	гігієна
hodowla	breeding	розведення
indyki	turkeys	індики
kaczki	ducks	качки
konie	horses	коні
krowy	cows	корови
króliki	rabbits	кролики
kury	hens	кури
nawozy organiczne	organic fertilizers	органічні добрива
opłacalność produkcji	profitability of production	рентабельність виробництва
owce	sheep	вівці
pasze objętościowe	roughage	грубі корми, об'ємні корми
pasze treściwe	concentrated feeds	концентровані корми
perliczki	guinea fowls, guinea hens	цесарка
produkcja	production	виробництво
produkcja mięsna	meat production	виробництво м'яса
produkcja mleczna	dairy production	молочне виробництво
rasy	breeds	породи
rasy krajowe	national breeds, domestic breeds	місцеві породи
reprodukcja	reproduction	відтворення
siano	hay	сіно
skarmianie zwierząt	feeding animals	годування тварин
słoma	straw	солома
śruty	middlings	дерть, шрот
świnie	pigs	свині

Polski	English	Українська
warunki utrzymania zwierząt	conditions of keeping animals	умови утримання тварин
zboża	cereals	зернові культури, збіжжя
zielonki	greens	зелені корми
zwierzęta inwentarskie	livestock	господарські тварини

Bibliografia / Bibliography / Бібліографія

Wykaz literatury dostępnej w języku polskim / List of literature available in Polish / Список доступної літератури польською мовою

- Jamroz D., Potkański A., Chachułow J. (red.), *Żywnie zwierząt i paszoznawstwo*, t. 3, Wydawnictwo PWN, Warszawa, 2004.

Wykaz literatury dostępnej w języku angielskim / List of literature available in English / Список доступної літератури англійською мовою

- Lush J.L., *Animal Breeding Plans*, Orchard Press, St. Francis, 2008.

Wykaz literatury dostępnej w języku ukraińskim / List of literature available in Ukrainian / Список доступної літератури українською мовою

- Баркарь Є.В., Каратєєва О.І., Градецький Л.А., *Розведення сільськогосподарських тварин*, Миколаївській національній аграрній університет, Миколаїв, 2016.

n) Maszynoznawstwo rolnicze i eksploatacja maszyn i urządzeń rolniczych / Agricultural machinery and operation of agricultural machinery and equipment / Сільськогосподарське машинознавство та експлуатація сільськогосподарської техніки

n1) Maszynoznawstwo rolnicze / Agricultural machinery / Сільськогосподарське машинознавство

Wiedza z zakresu nauk technicznych i rolniczych jest podstawą modułu przedmiotowego maszynoznawstwo rolnicze. Omawiane są na nim następujące zagadnienia: budowa i projektowanie maszyn i urządzeń do produkcji rolnej i zwierzęcej; zasady działania i regulacji maszyn rolniczych (do uprawy roli, zbioru płodów rolnych, przygotowania i zadawania pasz, do siewu, sadzenia itd.); teoria pracy wybranych zespołów roboczych maszyn. Maszynoznawstwo rolnicze pozwala na optymalny pod względem planowanych technologii produkcji dobór środków technicznych w gospodarstwie rolnym.

Agricultural machinery science covers knowledge in the field of technical and agricultural sciences. Issues related to the construction and design of machinery and equipment for agricultural and animal production, the principles of operation and regulation of agricultural machines (for tillage, harvesting, preparation and application of fodder, sowing and planting, etc.) are discussed. Theory of work of selected

working units of machines. Agricultural machine science allows for the optimal selection of technical means on a farm in terms of planned production technologies.

Знання в галузі технічних і сільськогосподарських наук є основою сільськогосподарського машинознавства. Розглядаються питання, пов'язані з конструюванням та проектуванням машин і приладів для сільськогосподарського і тваринницького виробництва, принципи дії і регулювання сільськогосподарських машин (для обробки ґрунту, збирання врожаю, приготування і внесення кормів, посіву і садіння тощо), теорія роботи окремих робочих вузлів машин. Сільськогосподарське машинознавство дозволяє підібрати оптимальні технічні засоби в господарстві з точки зору запланованих технологій виробництва.

Podstawowe wyrazy (pojęcia) powiązane z przedmiotem / Basic words (concepts) related to the subject / Базові слова (поняття), пов'язані з предметом

Polski	English	Українська
amortyzacja	depreciation	амортизація
bezpieczeństwo eksploatacji	operation safety	безпека експлуатації
cykl życia	life cycle	життєвий цикл
czas obsługi technicznej	maintenance time	час обслуговування
czas postoju	parking time	час відстою
części zamienne	spare parts	запчастини
deklaracje WE	EC declarations	декларації ЄС
diagnostyka	diagnostics	діагностика
filtry	filters	фільтри
gotowość techniczna	technical readiness	технічна готовність
granulatory	granulators	гранулятори
homologacje	approvals, homologations	затвердження, посвідчення
hydrocyklony	hydrocyclones	гідроциклони
konserwacja	maintenance	обслуговування
koszty eksploatacyjne	operating costs	експлуатаційні витрати
materiały eksploatacyjne	consumables	експлуатаційні матеріали
mieszalniki	mixers	змішувачі
monitorowanie	monitoring	моніторинг
myjki	washcloths	мийки
naprawy	repairs	ремонти
odpylacze	dust collectors	пилосбірники
osadniki	settlers	сепаратори
parametry użytkowe maszyny	machine operating parameters	параметри роботи машини
park maszynowy	machine park	машинний парк

Polski	English	Українська
pompy	pumps	насоси
prasy	press	преси
przegląd techniczny	technical review	технічний огляд
przenośniki	conveyors	конвеєри
rozdrabniacze	shredders	шредери
sprężarki	compressor	компресори
suszarki	dryers	сушарки
wentylatory	fans	вентилятори
wirówki	centrifuges	центрифуги
wydajność eksploatacyjna	operational efficiency	операційна ефективність, експлуатаційна ефективність
wymagania niezawodnościowe	reliability requirements	вимоги до надійності, вимоги надійності
wymagania technologiczne	technological requirements	технологічні вимоги
wymagania użytkowe	usage requirements	вимоги до використання, вимоги використання
wymienniki ciepła	heat exchangers	теплообмінники
zużycie	wear	зношування

Bibliografia / Bibliography / Бібліографія

Wykaz literatury dostępnej w języku polskim / List of literature available in Polish / Список доступної літератури польською мовою

- Dulcet E. (red.), *Maszyny i narzędzia rolnicze*, Wydawnictwa Uczelniane Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego w Bydgoszczy, Bydgoszcz, 2007.

Wykaz literatury dostępnej w języku angielskim / List of literature available in English / Список доступної літератури англійською мовою

- Chen G. (ed.), *Advances in Agricultural Machinery and Technologies*, first edition, CRC Press, Boca Raton, 2021.

Wykaz literatury dostępnej w języku ukraińskim / List of literature available in Ukrainian / Список доступної літератури українською мовою

- Головчук А.Ф., Марченко В.І., Орлов В.Ф., *Експлуатація та ремонт сільськогосподарської техніки*, Грамота, Вінниця, 2005.

n2) Eksploatacja maszyn i urządzeń rolniczych / Operation of agricultural machinery and equipment / Експлуатація сільськогосподарської техніки

Na zajęciach z modułu przedmiotowego eksploatacja maszyn i urządzeń rolniczych omawiane są m.in. zasady techniczne i technologiczne ich użytkowania wraz z dobo-rem parametrów, procesy technologiczne w rolnictwie i przetwórnictwach rolniczych,

zasady zapewnienia gotowości technicznej parku maszynowego, podstawy i trwałość niezawodności maszyn, obsługa i diagnostyka techniczna, przechowywanie maszyn i ich recykling. Omawiając powyższą problematykę, należy przedstawić właściwą eksploatację maszyn rolniczych, pozwalając na efektywne przygotowanie inżyniera do planowania, nadzorowania systemów użytkowania i utrzymania maszyn rolniczych w dobrym stanie technicznym.

The operation of agricultural machinery and equipment includes knowledge in the field of technical and agricultural sciences. Among other things, technical and technological rules for the use of machines and devices, selection of parameters for the use of machines and devices, technological processes in agriculture and agricultural processing plants, rules for ensuring the technical readiness of the machine park, durability of machine reliability, technical service, technical diagnostics, storage of machines, recycling, basics of machine reliability. Operation of agricultural machinery and equipment presents the issue of proper operation of agricultural machinery, allowing for effective preparation of an engineer for planning, supervising systems for the use and maintenance of agricultural machinery in good technical condition.

Експлуатація сільськогосподарської техніки включає знання в галузі технічних і сільськогосподарських наук. Вивчаються техніко-технологічні правила використання машин і пристроїв разом з вибором параметрів, технологічні процеси в сільському господарстві та підприємствах із переробки сільськогосподарської продукції, правила забезпечення технічної готовності машинного парку, основи та надійність машин, обслуговування і технічна діагностика, зберігання та утилізація машин. Обговорюючи такі питання, показується правильну експлуатацію сільськогосподарської техніки, що дозволяє ефективно підготувати інженера до планування, керування системами користування та утримання сільськогосподарських машин у справному технічному стані.

Podstawowe wyrazy (pojęcia) powiązane z przedmiotem / Basic words (concepts) related to the subject / Базові слова (поняття), пов'язані з предметом

Polski	English	Українська
amortyzacja	depreciation	амортизація
bezpieczeństwo eksploatacji	operation safety	безпека експлуатації
cykl życia	life cycle	життєвий цикл
czas obsługi technicznej	maintenance time	час обслуговування
czas postoju	parking time	час відстою
części zamienne	spare parts	запчастини
deklaracje WE	EC declarations	декларації ЄС
diagnostyka	diagnostics	діагностика

Polski	English	Українська
drylownice	pitters	дрилівниці
filtry	filters	фільтри
gotowość techniczna	technical readiness	технічна готовність
homologacje	approvals	затвердження, посвідчення
hydrocyklony	hydrocyclones	гідроциклони
konserwacja	maintenance	обслуговування
koszty eksploatacyjne	operating costs	експлуатаційні матеріали
materiały eksploatacyjne	consumables	витратні матеріали
mieszalniki	mixers	змішувачі
monitorowanie	monitoring	моніторинг
myjki	washcloths	мийки
naprawy	repairs	ремонти
odpylacz	dust collectors	пилосбірники
osadniki	settlers	сепаратори
parametry użytkowe maszyny	machine operating parameters	параметри роботи машини
park maszynowy	machine park	машинний парк
pompy	pumps	насоси
prasy	press	преси
przegląd techniczny	technical review, technical inspection	технічний огляд
przenośniki	conveyors	конвеєри
regulatory	regulators	регулятори
rozdrabniacze	shredders	шредери
suszarki	dryers	сушарки
sprężarki	compressors	компресори
wentylatory	fans	вентилятори
wirówki	centrifuges	центрифуги
wydajność eksploatacyjna	operational efficiency	операційна ефективність, експлуатаційна ефективність
wymagania niezawodnościowe	reliability requirements	вимоги до надійності, вимоги надійності
wymagania technologiczne	technological requirements	технологічні вимоги
wymagania użytkowe	usage requirements	вимоги до використання, вимоги використання
wymienniki ciepła	centrifuges	теплообмінники
zużycie	wear	зношування

Bibliografia / Bibliography / Бібліографія

Wykaz literatury dostępnej w języku polskim / List of literature available in Polish / Список доступної літератури польською мовою

- Dulcet E. (red.), *Maszyny i narzędzia rolnicze*, Wydawnictwa Uczelniane Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego w Bydgoszczy, Bydgoszcz, 2007.

Wykaz literatury dostępnej w języku angielskim / List of literature available in English / Список доступної літератури англійською мовою

- Chen G. (ed.), *Advances in Agricultural Machinery and Technologies*, first edition, CRC Press, Boca Raton, 2021.

Wykaz literatury dostępnej w języku ukraińskim / List of literature available in Ukrainian / Список доступної літератури українською мовою

- Головчук А.Ф., Марченко В.І., Орлов В.Ф., *Експлуатація та ремонт сільськогосподарської техніки*, Грамота, Вінниця, 2005.

o) Technologie w rolnictwie i technologie w przemyśle spożywczym / Technologies in agriculture and technologies in the food industry / Технології в сільському господарстві та технології в харчовій промисловості

Do modułu przedmiotowego technologie w rolnictwie wchodzi problematyka z zakresu nauk technicznych, rolniczych i inżynierii środowiska. Omawiane są takie zagadnienia jak: agrotechnika upraw roślin przemysłowych i energetycznych, technologie nawożenia, technologie gospodarowania na trwałych użytkach zielonych, technologie rolnictwa precyzyjnego, technologie w produkcji zwierzęcej. Wiedza z zakresu technologii w rolnictwie pozwala poprawić efektywność prowadzenia gospodarstw rolniczych poprzez dobór optymalnych technologii produkcyjnych dla specyficznych warunków środowiskowo-produkcyjnych gospodarstwa rolnego.

Technologies in agriculture include knowledge in the field of technical, agricultural and environmental sciences. Issues such as: agrotechnics of cultivation of industrial and energy crops, fertilization technologies, technologies of management on permanent grassland, technologies of precision agriculture, technologies in animal production are discussed. Knowledge in the field of technology in agriculture allows you to improve the efficiency of running farms by selecting optimal production technologies for specific environmental and production conditions of a farm.

Технології в сільському господарстві включають знання в галузі технічних і сільськогосподарських наук, а також інженерії довкілля. Обговорюються такі питання як агротехніка вирощування промислових та енергетичних культур, технології підживлення, технології господарювання на постійних пасовищах, технології точного землеробства, а також технології у тваринництві. Знання в галузі техніки у сільському господарстві дозволяють підвищити ефективність

ведення господарств шляхом вибору оптимальних технологій виробництва для конкретних екологічних і виробничих умов господарства.

Podstawowe wyrazy (pojęcia) powiązane z przedmiotem / Basic words (concepts) related to the subject / Базові слова (поняття), пов'язані з предметом

Polski	English	Українська
agrotechnika	agrotechnics	агротехніка
browarnictwo	brewing	пивоваріння, пивоварна промисловість
bydło	cattle	велика рогата худоба (ВРХ)
gorzelnictwo	distilling	спиртова промисловість
kiszonka	silage	силос
nawożenie	fertilization	підживлення
pasza	forage	корми
plodozmian	crop rotation	сівозміна
produkcja zwierzęca	animal production	тваринництво
technologie pozyskania energii	energy generation technologies	технології виробництва енергії
technologie przetwórstwa	processing technologies	технології переробки
technologia przetwórstwa buraków cukrowych	sugar beet processing technology	технологія переробки цукрових буряків
technologia przetwórstwa tłuszczów	fat processing technology	технологія переробки жирів
technologia przetwórstwa owoców i warzyw	fruit and vegetable processing technology	технологія переробки овочів і фруктів
technologia uprawy roślin motylkowych	legume plant cultivation technology	технологія вирощування бобових рослин
technologia przetwórstwa mleka, mięsa i drobiu	milk, meat and poultry processing technology	технологія переробки молока, м'яса та птиці
technologia przetwórstwa roślin oleistych	oil plant processing technology	технологія переробки олійних рослин
technologia przetwórstwa surowców morskich	marine raw processing technology	технологія переробки морської сировини
technologia przetwórstwa wędlin i konserw	cold cuts and canned food processing technology	технологія переробки ковбасних виробів і консервів
technologia przetwórstwa ziemniaków	potato processing technology	технологія переробки картоплі
technologia uprawy kukurydzy	corn cultivation technology	технологія вирощування кукурудзи

Polski	English	Українська
technologia uprawy roślin energetycznych	energy plant cultivation technology	технологія вирощування енергетичних рослин, технологія вирощування енергетичних культур
technologia uprawy roślin przemysłowych	technology of growing industrial plants	технологія вирощування промислових рослин
trzoda chlewna	pigs	свині
ziarna zbóż	wheat seeds	зерна пшениці

Bibliografia / Bibliography / Бібліографія

Wykaz literatury dostępnej w języku polskim / List of literature available in Polish / Список доступної літератури польською мовою

- Pijanowski E., Dłużewski M., Dłużewska A., Jarczyk A., *Ogólna technologia żywności*, WNT, Warszawa, 2004.

Wykaz literatury dostępnej w języku angielskim / List of literature available in English / Список доступної літератури англійською мовою

- Lozano J.E., *Trends in food engineering. Food preservation technology series*, Technomic Publishers, Lancaster, 2002.

Wykaz literatury dostępnej w języku ukraińskim / List of literature available in Ukrainian / Список доступної літератури українською мовою

- Бухкало С.І., Капустенко П.О., Товажнянський Л.Л., *Загальна технологія харчової промисловості у прикладах і задачах*, Центр учбової літератури, 2019.

p) Jakość produktów rolno-spożywczych i przechowalność / Quality of agri-food products and storage / Якість агропродовольчої продукції та зберігання

Gdy mówimy o jakości produktów rolno-spożywczych i przechowalności, mamy na myśli aspekty związane z jakością i bezpieczeństwem żywności oraz sposobami, metodami przechowywania i utrwalania płodów rolnych i żywności. Podczas tego modułu przedmiotowego omawiane są zagadnienia dotyczące podziału surowców i produktów rolno-spożywczych pod względem podobieństwa zawartości podstawowych składników odżywczych; rodzaje zanieczyszczeń surowców i produktów rolno-spożywczych oraz ich źródła: zanieczyszczenia biologiczne, chemiczne i fizyczne; przepisy prawne z zakresu jakości i bezpieczeństwa żywności obowiązujące w Polsce i Unii Europejskiej; zasady znakowania i pakowania żywności; instytucje nadzorujące bezpieczeństwo żywności.

Quality of agri-food products and Storage deals with aspects related to the quality and safety of food as well as ways and methods of storing and preserving agricultural produce and food. Issues related to the division of raw materials and agri-food products in terms of the similarity of the content of basic nutrients are discussed. Types

of contamination of raw materials and agri-food products and their sources: biological contamination, chemical contamination, contamination physical. Legal provisions in the field of food quality and safety applicable in Poland and the European Union. Principles of marking and packaging food. Institutions supervising food safety.

Якість агропродовольчої продукції та зберігання розглядає аспекти, пов'язані з якістю та безпекою харчових продуктів, а також способи та методи складування та збереження сільськогосподарської продукції і харчових продуктів. Обговорюються питання поділу сировини та сільськогосподарських і харчових продуктів за подібністю вмісту основних поживних компонентів, види забруднень сировини та агропродовольчої продукції та їх джерела (біологічне, хімічне та фізичне забруднення). Вказується правові положення у сфері якості та безпеки харчових продуктів, які застосовуються в Польщі та Європейському Союзі, принципи маркування та пакування харчових продуктів, а також установи, що здійснюють нагляд за безпечністю харчових продуктів.

Podstawowe wyrazy (pojęcia) powiązane z przedmiotem / Basic words (concepts) related to the subject / Базові слова (поняття), пов'язані з предметом

Polski	English	Українська
antocyjany	anthocyanins	антоціани
azotany (III) i (V)	nitrites (III) and (V)	нітрати (III) і (V)
benzoesan sodu	sodium benzoate	бензоат натрію
chłodnie transportowe	transport refrigerators	транспортні рефрижератори
dodatki do żywności	food additives	харчові добавки
glutaminian sodu	monosodium glutamate	глутамат натрію
jakość	quality	якість
komory chłodnicze	cold rooms	холодильні камери
kopce	mounds	кагати
koszenie	mowing	косіння
kwas sorbowy	sorbic acid	сорбінова кислота
liofilizacja	lyophilization, freeze drying, cryodesiccation	ліофілізація
magazyny	warehouses	складські приміщення
metale ciężkie	heavy metals	важкі метали
metody chromatograficzne	chromatographic methods	хроматографічні методи
metody spektrofotometryczne	spectrophotometric methods	спектрофотометричні методи
opakowania próżniowe	vacuum packaging	вакуумна упаковка
pakowanie	packing	пакування
pasteryzacja	pasteurization	пастеризація

Polski	English	Українська
peklowanie	curing	засол м'яса, соління м'яса, засолювання м'яса
polifenole	polyphenols	поліфеноли
przechowalnictwo	storage	зберігання
silosy	silos	силоси
składniki antyodżywcze	anti-nutrients, anti-nutritional ingredients	антипоживні речовини
sterylizacja	sterilization	стерилізація
suszenie	drying	сушіння
suszarnie	dryers	сушарки
szkodniki	pests	шкідники
technologie niskotlenowe	low oxygen technologies	технології з низьким вмістом кисню
tetrapack	tetrapack	тетрапак
termin przydatności	expiration date	термін придатності, термін зберігання, строк придатності, строк зберігання
toksykanty	toxicants	токсиканти
trwałość	durability	надійність
unieszkodliwianie	disposal	утилізація
witaminy	vitamins	вітаміни
wędenie	smoking	копчення
zanieczyszczenia: biologiczne, fizyczne, chemiczne	contamination: biological, physical, chemical	забруднення: біологічне, фізичне, хімічне
zamrażanie	freezing	замороження, заморожування
znakowanie	labeling	маркування
żywność bezpieczna	safe food	безпечне харчування

Bibliografia / Bibliography / Бібліографія

Wykaz literatury dostępnej w języku polskim / List of literature available in Polish / Список доступної літератури польською мовою

- Witrowa-Rajchert D., Nowak D., *Jakość i bezpieczeństwo żywności – uwarunkowania surowcowe, technologiczno-produkcyjne i prawne*, SGGW, Warszawa, 2006.

Wykaz literatury dostępnej w języku angielskim / List of literature available in English / Список доступної літератури англійською мовою

- Bala B.K., *Agro-Product Processing Technology Principles and Practice*, CRC Press, Boca Raton, 2020.

Wykaz literatury dostępnej w języku ukraińskim / List of literature available in Ukrainian / Список доступної літератури українською мовою

- Найченко В.М., *Технологія зберігання і переробки плодів та овочів з основами товарознавства: підручник*, Школяр, Київ, 2007.

1.7.2. Energetyka / Power engineering / Енергетика

Energetyka należy do obszaru nauk technicznych i jest powiązana z przetwarzaniem różnego rodzaju energii (mechanicznej, cieplnej, chemicznej i elektrycznej), oraz jej magazynowaniem, przesyłem i dystrybucją. Tematyka związana z energetyką dotyczy takich zagadnień jak: użytkowanie odnawialnych źródeł energii elektrycznej i sterowanie nimi; metody sterowania przekształtników energoelektronicznych i maszyn elektrycznych; automatyka zabezpieczeniowa; niezawodność i bezpieczeństwo w energetyce; szeroko pojęte procesy przetwarzania energii elektrycznej.

Power engineering belongs to the area of technical sciences and is related to the processing of mechanical energy, thermal energy, chemical energy and electric energy, as well as its storage, transmission and distribution. Power engineering concerns also the use and the control of renewable electricity sources, methods of control of power electronic converters and electrical machines, protection automation, reliability and safety in the power industry, broadly understood electric energy conversion processes.

Енергетика відноситься до області технічних наук і пов'язана з переробкою різних видів енергії (механічна, теплова, хімічна, електрична), а також її зберіганням, передачею і розподілом. Сфера енергетики відноситься до використання та управління відновлюваними джерелами електроенергії, методів керування силовими електронними перетворювачами та електричними машинами автоматики захисту, надійності та безпеки в енергетиці, процесів перетворення електроенергії в широкому розумінні.

Moduły przedmiotowe charakterystyczne dla dyscypliny / Subject modules specific to the discipline / Предмети характерні для дисципліни

- a) Automatyka / Automation / Автоматика
- b) Bezpieczeństwo i eksploatacja urządzeń elektrycznych / Safety and operation of electrical equipment / Безпека та експлуатація електрообладнання
- c) Bezpieczeństwo i higiena pracy / Health and safety at work / Безпека життєдіяльності та охорона праці
- d) Elektronika / Electronics / Електроніка
- e) Elektrotechnika / Electrical engineering / Електротехніка
- f) Energoelektronika w odnawialnych źródłach energii / Power electronics in Renewable Energy Sources / Енергоелектроніка у відновлюваних джерелах енергії

- g) Gospodarka energetyczna / Energy management / Енергетичний менеджмент
- h) Metody wytwarzania energii elektrycznej / Electricity generation technologies / Технології виробництва електроенергії
- i) Metrologia / Metrology / Метрологія
- j) Ochrona środowiska w energetyce / Environmental protection in the energy sector / Охорона навколишнього середовища в енергетиці
- k) Odnawialne źródła energii / Renewable energy sources / Відновлювані джерела енергії
- l) Ogniwa paliwowe i galwaniczne / Fuel and galvanic cells / Паливні та гальванічні елементи
- m) Podstawy sieci elektroenergetycznych / Fundamentals of distribution grids / Основи електроенергетичних мереж
- n) Podstawy teorii maszyn elektrycznych / Fundamentals of electrical machines / Основи теорії електричних машин
- o) Systemy grzewczo-wentylacyjne w budynkach / Heating and ventilation systems in buildings / Системи опалення та вентиляції будівель
- p) Systemy sterowania przemysłowego / Industrial control systems / Промислові системи управління
- q) Technologia maszyn energetycznych / Power machines technology / Технологія силових машин
- r) Technologie produkcji biopaliw / Biofuel production technologies / Технології виробництва біопалива

a) Automatyka / Automation / Автоматика

Moduł dotyczy struktury i zastosowań układów regulacji automatycznej. Omawiane są następujące zagadnienia: metody analizy i syntezy tych układów; metody ich strojenia z regulatorami o działaniu proporcjonalno-całkującym typu PI; stabilność liniowych układów regulacji. Przedstawiane są odpowiedzi skokowe podstawowych członów dynamicznych oraz wskaźniki jakości regulacji przez kryteria czasowe i częstotliwościowe.

The module concerns the structure and applications of automatic control systems. Methods of analysis and synthesis of automatic control systems are discussed. The methods of tuning automatic control systems with proportional-integral PI controllers are presented. Problems of stability of linear control systems are discussed. The step responses of the basic dynamic elements and the control quality indicators are presented by time and frequency criteria.

Автоматика вивчає структуру та застосування систем автоматичного управління. Обговорюються методи аналізу і синтезу тих систем, методи налаштування систем автоматичного керування з пропорційно-інтегральними ПІ-регуляторами, а також питання стійкості лінійних систем регулювання.

Наводиться часові реакції основних динамічних членів, а якість регулювання оцінюється за критеріями часу та частоти.

Podstawowe wyrazy (pojęcia) powiązane z przedmiotem / Basic words (concepts) related to the subject / Базові слова (поняття), пов'язані з предметом

Polski	English	Українська
analiza	analysis	аналіз
charakterystyka częstotliwościowa	frequency response	частотна характеристика
charakterystyka impulsowa	impulse response	імпульсна характеристика
charakterystyka skokowa	step response	перехідна характеристика
charakterystyki logarytmiczne	logarithmic response	логарифмічна характеристика
ciśnienie gazu	gas pressure	тиск газу
człon całkujący	integrating element	інтегруючий елемент
człon inercyjny	inertial element	інерційний елемент, інерційний член
człon opóźniający	delaying element	елемент затримки
człon różniczkujący	differentiating element	диференційний елемент
dynamika układu	system dynamics	системна динаміка
eksperyment, doświadczenie	experiment	експеримент
identyfikacja układów regulacji	identification of control systems	ідентифікація систем управління, ідентифікація систем регулювання
jakość regulacji	control quality	якість регулювання
obiekt sterowania	control object	об'єкт управління, об'єкт керування
odpowiedź czasowa	time response	часова відповідь
parametry regulatora	controller parameters	параметри регулятора
przetwarzanie danych pomiarowych	measurement data processing	обробка даних вимірювань
regulacja temperatury	temperature control	регулювання температури
regulator dyskretny	discrete regulator	дискретний регулятор
regulator liniowy	linear regulator	лінійний регулятор
regulator typu PI	pi type regulator	ПІ-регулятор
rejestracja danych pomiarowych	measurement data recording	запис даних вимірювань
równanie różniczkowe	differential equation	диференціальне рівняння
sprzężenie zwrotne	feedback	зворотний зв'язок
stabilność	stability	стабільність

Polski	English	Українська
stabilność systemu	system stability	стабільність системи
synteza	synthesis	синтез
transmitancja operatorowa	transfer function	передавальна функція
układ całkujący, integrator	integrator	інтегратор
układ liniowy	linear system	лінійна система
układ nieliniowy	nonlinear system	нелінійна система
układ regulacji	control system	система управління, система регулювання
układ sumujący, sumator	adder	суматор
wartość zadana	set value	встановлене значення, задане значення
widmo częstotliwościowe	frequency spectrum	частотний спектр
wykres amplitudy i fazy	magnitude-phase characteristic	графік амплітуди і фази
zbiornik wody	tank	водний резервуар, водозбірник

Bibliografia / Bibliography / Бібліографія

Wykaz literatury dostępnej w języku polskim / List of literature available in Polish / Список доступної літератури польською мовою

- Dębowski A., *Automatyka: technika regulacji*, WNT, Warszawa, 2013.

Wykaz literatury dostępnej w języku angielskim / List of literature available in English / Список доступної літератури англійською мовою

- Levine W.S., *Control systems fundamentals*, CRC/Taylor & Francis, Boca Raton, 2011.

Wykaz literatury dostępnej w języku ukraińskim / List of literature available in Ukrainian / Список доступної літератури українською мовою

- Попович М.Г., Ковальчук О.В., *Теорія автоматичного керування: Підручник*, К. Либідь, Київ, 2007.

b) Bezpieczeństwo i eksploatacja urządzeń elektrycznych / Safety and operation of electrical equipment / Безпека та експлуатація електрообладнання

Moduł dotyczy zasad bezpiecznej eksploatacji urządzeń elektrycznych niskiego napięcia. Ma on związek ze stosowaniem środków ochrony przeciwporażeniowej w sieciach i urządzeniach elektroenergetycznych niskiego oraz średniego napięcia. Omawiane są zagadnienia oddziaływania prądu elektrycznego na organizmy żywe, a także zasady bezpiecznej pracy przy urządzeniach elektrycznych.

The module concerns the principles of safe operation of low-voltage electrical equipment. The module is related to the use of electric shock protection in low voltage

and medium voltage power distribution grids and devices. The issues of the impact of electric current on living organisms and the principles of safe work on electrical devices are discussed.

Предмет стосується принципів безпечної експлуатації низьковольтного електрообладнання. Він пов'язаний із застосуванням електрошокових засобів в електричних мережах і пристроях електропередачі низької та середньої напруги. Обговорюються питання впливу електричного струму на живі організми, а також принципи безпечної роботи на електричних пристроях.

Podstawowe wyrazy (pojęcia) powiązane z przedmiotem / Basic words (concepts) related to the subject / Базові слова (поняття), пов'язані з предметом

Polski	English	Українська
awaria urządzenia elektrycznego	electrical equipment failure	псування електричного пристрою, псування електричного приладу
BHP	health and safety	безпека життєдіяльності та охорона праці
budynki	buildings	будівлі
cykl życia urządzenia	device life cycle	термін служби пристрою
eksploatacja urządzeń elektrycznych	operation of electrical equipment	експлуатація електрообладнання, експлуатація електричних пристроїв (приладів)
instalacja odgromowa	lightning protection system	система блискавкозахисту, установка блискавкозахисту
instalacje elektroenergetyczne	electrical installations	електроенергетичні установки
kabel elektroenergetyczny	power cable	силовий кабель
magazyn energii	energy storage	зберігання енергії
moc prądu elektrycznego	electric current power	потужність електричного струму
napięcie elektryczne	electrical voltage	електрична напруга
normy elektryczne	electrical standards	електричні норми
ochrona ludzi	people protection	захист людей
porażenie prądem elektrycznym	electric shock	ураження електричним струмом
praca bezpieczna przy urządzeniach	safe operation with devices	безпечна робота з пристроями
prąd elektryczny	electric current	електричний струм
przewód	cable	кабель, провід

Polski	English	Українська
ryzyko porażeniem prądem elektrycznym	risk of electric shock	ризик ураження електричним струмом
sieć energetyczna średniego napięcia	medium voltage power grid	електромережа середньої напруги
sieć niskiego napięcia	low voltage grid	низьковольтна мережа
stacja transformatorowa	transformer station	трансформаторна станція
uziemienie ochronne	protective grounding	захисне заземлення
wyłącznik awaryjny	emergency switch	аварійний вимикач
wyłącznik nadmiarowo-prądowy	current circuit breaker	автоматичний вимикач струму
wyłącznik różnicowo-prądowy	residual current circuit breaker	пристрій захисного вимкнення (ПЗВ)
zagrożenia pochodzące od urządzeń elektrycznych	hazards from electrical appliances	небезпеки від електроприладів
zagrożenie życia ludzkiego	threat to human life	небезпека для життя людей
zasady pracy bezpiecznej	principles of safe work	принципи безпечної роботи

Bibliografia / Bibliography / Бібліографія

Wykaz literatury dostępnej w języku polskim / List of literature available in Polish / Список доступної літератури польською мовою

- Markiewicz H., *Urządzenia elektroenergetyczne*, WNT, Warszawa, 2008.

Wykaz literatury dostępnej w języku angielskim / List of literature available in English / Список доступної літератури англійською мовою

- Seip G.G., *Electrical installations Handbook*, John Willey and Sons, New York, 2000.

Wykaz literatury dostępnej w języku ukraińskim / List of literature available in Ukrainian / Список доступної літератури українською мовою

- Телюта Р.В., Козловський О.А., Зінзура В.В., *Експлуатація та монтаж електрообладнання*, Центральноукраїнський національний технічний університет, Кропивницький, 2018.

c) Bezpieczeństwo i higiena pracy / Health and safety at work / Безпека життєдіяльності та охорона праці

Podczas tego modułu omawiane są zasady pracy bezpiecznej, zagrożenia w miejscu pracy, zasady ochrony przeciwpożarowej oraz udzielania pierwszej pomocy. Przedstawiane są znaki i symbole bezpieczeństwa, wymagania dotyczące wyposażenia oraz właściwości pomieszczeń pracy, a także omawiane jest postępowanie w czasie pożaru lub porażenia prądem elektrycznym.

The module concerns the discussion of the principles of safe work, hazards in the workplace, fire protection principles and the principles and methods of first

aid. Safety signs and symbols are presented. Requirements for equipment and properties of work rooms are discussed. The procedure and behavior during a fire or electric shock is discussed.

Предмет стосується обговорення принципів безпечної роботи, небезпек на робочому місці, принципів протипожежного захисту та методів надання першої медичної допомоги. Розглядається знаки та символи безпеки, вимоги до обладнання та властивостей робочих приміщень, а також вказується процедури в разі пожежі або ураження електричним струмом.

Podstawowe wyrazy (pojęcia) powiązane z przedmiotem / Basic words (concepts) related to the subject / Базові слова (поняття), пов'язані з предметом

Polski	English	Українська
bezpieczeństwo i higiena pracy	health and safety	безпека життєдіяльності та охорона праці
bezpieczeństwo pożarowe	fire safety	пожежна безпека
bezpieczeństwo środowiska życia człowieka	safety in environment of human live	безпека життєвого середовища людини
bezpieczeństwo użytkowania urządzeń elektrycznych	safety of use of electrical equipment	безпека при використанні електрообладнання
bezpieczeństwo życia	safety of life	безпека життєдіяльності
droga ewakuacyjna	escape route	шлях
ergonomia	ergonomics	ергономіка
gaszenie pożaru	fire extinguishing	пожежогасіння
gaśnica pianowa	foam fire extinguisher	пінний вогнегасник
gaśnica proszkowa	powder fire extinguisher	порошковий вогнегасник
hałas	noise	шум
mikroklimat	microclimate	мікроклімат
ochrona ludności	civil protection	цивільний захист
ochrona przeciwpożarowa	fire protection	протипожежний захист
plan ewakuacji w przypadku pożaru	fire escape plan	план евакуації на випадок пожежі
porażenie prądem elektrycznym	electric shock	ураження електричним струмом
postępowanie w czasie pożaru	behaviour during fire	поведінка під час пожежі
pożar	fire	пожежа
promieniowanie jonizujące	ionizing radiation	іонізуюче випромінювання
promieniowanie laserowe	laser radiation	лазерне випромінювання
pyły przemysłowe	industrial dust	промисловий пил
rodzaje pożaru	types of fire	види пожежі

Polski	English	Українська
ruchome elementy urządzeń technicznych	movable parts of technical devices	рухомі елементи технічних пристроїв
stres	stress	стрес
substancja drażniąca	irritating substance	подразнююча речовина
substancja łatwopalna	flammable substance	легкозаймиста речовина
substancja mutagenna	mutagenic substance	мутагенна речовина
substancja rakotwórcza	carcinogenic substance	канцерогенна речовина
substancja toksyczna	toxic substance	отруйна речовина, токсична речовина
symbole bezpieczeństwa	safety symbols	знаки безпеки
środki ochrony indywidualnej	personal protective equipment	засоби індивідуального захисту
udzielanie pierwszej pomocy / apteczka pierwszej	first aid / first-aid kit	надання першої допомоги / аптечка першої допомоги
wibracje	vibration	вібрації
wypadek przy pracy	accidents at work	нещасний випадок на роботі
zmęczenie fizyczne	physical fatigue	фізична втома
zmęczenie psychiczne	mental fatigue	розумова втома

Bibliografia / Bibliography / Бібліографія

Wykaz literatury dostępnej w języku polskim / List of literature available in Polish / Список доступної літератури польською мовою

- Celeda R., *Bezpieczeństwo i higiena pracy*, ABC a Wolters Kluwer business, Warszawa, 2010.

Wykaz literatury dostępnej w języku angielskim / List of literature available in English / Список доступної літератури англійською мовою

- Dahlke G., Górny A., *The ergonomics and safety in environment of human live*, Publishing House of Poznan University of Technology, Poznań, 2009.

Wykaz literatury dostępnej w języku ukraińskim / List of literature available in Ukrainian / Список доступної літератури українською мовою

- Бедрій Я.Л., *Безпека життєдіяльності*, Кондор, Київ, 2009.

d) Elektronika / Electronics / Електроніка

Podczas tego modułu przekazywane są podstawowe dane o przetwarzaniu sygnałów, które są nośnikami informacji. Te ostatnie mogą być przenoszone przez napięcia, prądy lub pola elektromagnetyczne. Działami elektroniki są na przykład: radio-technika, telekomunikacja, elektronika cyfrowa lub optoelektronika. Elementami składowymi urządzeń elektronicznych mogą być: tranzystory, diody, kondensatory, układy scalone analogowe – wzmacniacze operacyjne, komparatory – układy scalone analogowo-cyfrowe, układy scalone cyfrowe, impulsowe stabilizatory napięcia, elementy optoelektroniczne.

A module containing basic information about the processing of signals that are carriers of information. Information can be carried by voltages, currents or electromagnetic fields. Electronics is also, for example: radio engineering, telecommunications, digital electronics or optoelectronics. The components of electronic devices are, for example: transistors, diodes, capacitors, operational amplifiers as a analog integrated circuits, comparators – analogue-digital integrated circuits, digital integrated circuits, pulsed voltage regulators and optoelectronic components.

Електроніка містить основну інформацію про обробку сигналів, які є носіями інформації. Вона може переноситися напругами, струмами або електромагнітними полями. Електроніка включає радіотехніку, телекомунікації, цифрову електроніку або оптоелектроніку. Складовими елементами електронних пристроїв можуть бути: транзистори, діоди, конденсатори, аналогові інтегральні схеми – операційні підсилювачі, у вигляді аналогових інтегральних схем, компаратори – аналого-цифрові інтегральні схеми, цифрові інтегральні схеми, імпульсні стабілізатори напруги і оптико-електронні компоненти.

Podstawowe wyrazy (pojęcia) powiązane z przedmiotem / Basic words (concepts) related to the subject / Базові слова (поняття), пов'язані з предметом

Polski	English	Українська
bramka NAND (dysjunkcja)	NAND gate (NOT-AND)	логічний вентиль І-НЕ
bramka NOT	NOT gate (inverter; logic gate)	логічний вентиль НЕ
dioda elektroluminescencyjna (LED)	light emitting diode (LED)	світловипромінювальний діод, світлодіод
dioda Schottky'ego	Schottky diode	діод Шотткі
dioda prostownicza	rectifying diode, rectifier	випрямний діод
dioda elektroluminescencyjna organiczna	organic light-emitting diode	органічний світлодіод
dioda Zenera	Zener diode	діод Зенера (стабілітрон)
fototranzystor	phototransistor	фототранзистор
generator	generator	генератор
komparator	comparator	компаратор
kondensator ceramiczny	ceramic capacitor	керамічний конденсатор
kondensator elektrolityczny	electrolytic capacitor	електролітичний конденсатор
kondensator tantalowy	tantalum capacitor	танталовий конденсатор
liniowy scalony stabilizator napięcia	linear integrated voltage regulator	лінійний інтегрований стабілізатор напруги
mostek prostowniczy	rectifying bridge	мостовий випрямляч
obudowa (układu scalonego)	package	корпус мікросхеми
płytka drukowana	printed board	друкована плата (ДП)

Polski	English	Українська
potencjometr	potentiometer	потенціометр
półprzewodnik	semiconductor	напівпровідник
prostownik	rectifier	випрямлювач
przekształtnik DC/DC	DC/DC converter, flyback converter	DC/DC перетворювач
przewodnik	conductor	провідник
rezystor	resistor	резистор
stabilizator napięcia	voltage regulator	стабілізатор напруги
transoptor	photocoupler	оптрон
tranzystor bipolarny	bipolar junction transistor, BJT	біполярний транзистор
tranzystor polowy	field-effect transistor, FET	польовий транзистор
układ całkujący, integrator	integrator	інтегратор
wejście nieodwracające/ odwracające (wzmacniacza)	non-inverting input / inverting input	неінвертуючий вхід / інвертуючий вхід
wyjście (układu)	output	вихід
wzmacniacz operacyjny	operational amplifier	операційний підсилювач
zasilanie	supply	живлення

Bibliografia / Bibliography / Бібліографія

Wykaz literatury dostępnej w języku polskim / List of literature available in Polish / Список доступної літератури польською мовою

- Horowitz P., Hill W., *Sztuka elektroniki*, cz. 1–2, WKiŁ, Warszawa, 2018.

Wykaz literatury dostępnej w języku angielskim / List of literature available in English / Список доступної літератури англійською мовою

- Gray P.R., *Analysis and design of analog integrated circuits*, John Wiley & Sons Inc., New York, 2001.

Wykaz literatury dostępnej w języku ukraińskim / List of literature available in Ukrainian / Список доступної літератури українською мовою

- Колонтаєвський Ю.П., Сосков А.Г., *Промислова електроніка та мікросхемотехніка: теорія і практикум*, Каравела, Київ, 2004.

e) Elektrotechnika / Electrical engineering / Електротехніка

Moduł zajmujący się zastosowaniem praktycznym w sektorach gospodarki zjawisk fizycznych związanych z elektrycznością. Przykładowymi zagadnieniami wchodzącymi w zakres elektrotechniki są: wytwarzanie energii elektrycznej, jej przesyłanie i rozdzielanie, przetwarzanie w inne rodzaje energii, np.: mechaniczną, ciepłą, chemiczną, świetlną, pola elektromagnetycznego, a także przetwarzanie sygnałów elektrycznych.

Module concerns the practical application in economic sectors of physical phenomena related to electricity. Exemplary issues in the field of electrical engineering are: electric energy generation, its transmission and distribution, conversion into other types of energy, e.g. mechanical, thermal, chemical, light, electromagnetic field as well as processing of electrical signals.

Предмет присвячений практичному застосуванню в економічних сферах фізичних явищ, пов'язаних з електроенергією. Розглядаються питання з галузі електротехніки, такі як: виробництво електричної енергії, її передача та розподіл, перетворення в інші види енергії (механічну, теплову, хімічну, світлову, електромагнітного поля), а також обробка електричних сигналів.

Podstawowe wyrazy (pojęcia) powiązane z przedmiotem / Basic words (concepts) related to the subject / Базові слова (поняття), пов'язані з предметом

Polski	English	Українська
amperomierz	ammeter	амперметр
amplituda napięcia	amplitude of voltage	амплітуда напруги
cewka	coil	котушка
częstotliwość prądu	current frequency	частота струму
energia	energy	енергія
impedancja	impedance	імпеданс
indukcja własna	self-induction	самоіндукція
indukcja wzajemna	mutual induction	взаємоіндукція
indukcyjność	inductance	індуктивність
moc	power	потужність
moc bierna	reactive power	реактивна потужність
moc czynna	true power	активна потужність
moc pozorna	apparent power	повна потужність
napięcie elektryczne	electrical voltage	електрична напруга
obwód elektryczny	electrical circuit	електричне коло, електричний ланцюг
obwód elektryczny jednofazowy	single-phase electrical circuit	однофазне електричне коло
obwód elektryczny trójfazowy	three-phase electrical circuit	трифазне електричне коло
okres prądu	current period	період струму
opór elektryczny	electrical resistance	електричний опір
pole elektromagnetyczne	electromagnetic field	електромагнітне поле
połączenie w gwiazdę uzwojeń silnika	star connection of motor windings	з'єднання обмоток двигуна у схемі "зірка"

Polski	English	Українська
połączenie w trójkąt uzwojeń silnika	delta connection of motor windings	з'єднання обмоток двигуна у схемі "трикутник"
prąd elektryczny	electric current	електричний струм
prąd przemienny	alternating current	змінний струм
prąd stały	direct current	постійний струм
rdzeń magnetyczny	magnetic core	магнітопровід
rezystor	resistor	резистор
silnik elektryczny	motor	електродвигун
sprzężenie magnetyczne	magnetic coupling	магнітний зв'язок
uzwojenie	winding	обмотка
wartość chwilowa prądu elektrycznego	instantaneous value of electric current	миттєве значення електричного струму
wartość maksymalna	maximum value	максимальне значення
wartość skuteczna prądu elektrycznego	effective value of electric current	діюче значення змінного струму
wartość średnia prądu elektrycznego	average value of electric current	середнє значення електричного струму
watomierz	wattmeter	ватметр
woltomierz	voltmeter	вольтметр
źródło napięcia	voltage source	джерело напруги
źródło prądu	current source	джерело струму

Bibliografia / Bibliography / Бібліографія

Wykaz literatury dostępnej w języku polskim / List of literature available in Polish / Список доступної літератури польською мовою

- Bolkowski S., *Teoria obwodów elektrycznych*, WNT, Warszawa, 2017.

Wykaz literatury dostępnej w języku angielskim / List of literature available in English / Список доступної літератури англійською мовою

- Bird J., *Electrical circuit theory and technology*, Elsevier Sciences News, Oxford, 2010.

Wykaz literatury dostępnej w języku ukraińskim / List of literature available in Ukrainian / Список доступної літератури українською мовою

- Грудська В.П., Скринник О.М., *Електротехніка: Електричні та магнітні кола. Електричні машини: Лабораторний практикум*, Національний технічний університет України, КПІ ім. Ігоря Сікорського, Київ, 2019.

f) **Energoelektronika w odnawialnych źródłach energii / Power electronics in renewable energy sources / Енергоелектроніка у відновлюваних джерелах енергії**

Moduł dotyczy układów elektronicznych służących do kondycjonowania, przetwarzania oraz magazynowania energii elektrycznej. Układami energoelektronicznymi są przekształtniki, które podwyższają lub obniżają napięcie wyjściowe względem napięcia wejściowego. Przekształtniki można również podzielić na jednofazowe i trójfazowe. Można wyróżnić przekształtniki typu AC/DC, DC/DC, DC/AC oraz AC/AC, gdzie AC oznacza prąd przemienny, natomiast DC oznacza prąd stały. Układy energoelektroniczne są niezbędne do dopasowania odnawialnych źródeł energii do parametrów sieci elektroenergetycznej.

The module applies to electronic systems for conditioning, processing and storage of electric energy. Power electronics are converters that increase or decrease the output voltage in relations to the input voltage. Inverters can also be divided into single-phase and three-phase. There are converters such as AC/DC, DC/DC, DC/AC and AC/AC, where AC means alternating current whereas DC means direct current. Power electronic systems are necessary to match renewable energy sources to the parameters of the power distribution grid.

Предмет застосовується до електронних систем кондиціонування, обробки та зберігання електричної енергії. Енергоелектронні системи – це перетворювачі, які збільшують або зменшують вихідну напругу по відношенню до вхідної напруги. Перетворювачі можна розподілити на однофазні та трифазні. Виділяють такі перетворювачі, як AC/DC, DC/DC, DC/AC та AC/AC, де AC означає змінний струм, натомість DC означає постійний струм. Енергоелектронні системи необхідні для узгодження відновлюваних джерел енергії з параметрами електроенергетичної мережі.

Podstawowe wyrazy (pojęcia) powiązane z przedmiotem / Basic words (concepts) related to the subject / Базові слова (поняття), пов'язані з предметом

Polski	English	Українська
akumulator	battery	акумулятор
analizator stanów logicznych	logic analyser	логічний аналізатор
dioda	diode	діод
elektrownia wiatrowa	wind power plant	вітрова електростанція
elektrownia wodna	hydroelectric power station	гідроелектростанція
element półprzewodnikowy	semiconductor element	напівпровідниковий елемент
falownik napięcia	voltage source converter	інвертор напруги

Polski	English	Українська
filtr napięcia	voltage filter	фільтр напруги
generator funkcyjny	function generator	функціональний генератор
generator synchroniczny	synchronous generator	синхронний генератор
generator wiatrowy	wind generator	вітрогенератор
ogniwo paliwowe	fuel cell	паливний елемент
oscyloskop	oscilloscope	осцилоскоп
panel fotowoltaiczny	photovoltaic panel	фотовольтаїчна панель
prąd przemienny	alternating current	змінний струм
prąd stały	direct current	постійний струм
program komputerowy	computer program	комп'ютерна програма
prostownik diodowy	diode rectifier	діодний випрямляч
prostownik sterowany	controlled rectifier	керований випрямляч
przekształtnik impulsowy	impulse converter	імпульсний перетворювач
przekształtnik jednofazowy	single-phase converter	однофазний перетворювач
przekształtnik prądu stałego	DC converter, direct current converter	перетворювач постійного струму
przekształtnik trójfazowy	three-phase converter	трифазний перетворювач
przemiennik częstotliwości	frequency converter	перетворювач частоти
regulator napięcia	voltage regulator	регулятор напруги
silnik indukcyjny	induction motor	індукційний двигун
stabilizator napięcia	voltage stabilizer	стабілізатор напруги
stacja elektroenergetyczna	power distribution station	електроенергетична станція
stacja transformatorowa	transformer station	трансформаторна станція
stanowisko badawcze	test stand	випробувальний стенд
superkondensator	supercapacitor	суперконденсатор
transformator	transformer	трансформатор
tranzystor	transistor	транзистор
tyrystor	thyristor	тиристор
współczynnik mocy	power factor	коефіцієнт потужності

Bibliografia / Bibliography / Бібліографія

Wykaz literatury dostępnej w języku polskim / List of literature available in Polish /

Список доступної літератури польською мовою

- Kaźmierkowski M.P., Matysik J., *Podstawy elektroniki i energoelektroniki*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2004.

Wykaz literatury dostępnej w języku angielskim / List of literature available in English /

Список доступної літератури англійською мовою

- Rashid M.H. (ed.), *Power Electronics Handbook*, Third Edition, Elsevier Inc., Pensacola, 2011.

Wykaz literatury dostępnej w języku ukraińskim / List of literature available in Ukrainian / Список доступної літератури українською мовою

- Шавьолкін О.О.Л., *Силові напівпровідникові перетворювачі енергії: Навчальний посібник*, ХНУМГ ім. О.М. Бекетова, Харків, 2015.

**g) Gospodarka energetyczna / Energy management /
Енергетичний менеджмент**

Moduł dotyczy zasad rachunku kosztów w energetyce. Krajowy system energetyczny obejmuje podsystemy paliw stałych, paliw ciekłych, gazo-energetyczny, elektroenergetyczny oraz ciepło-energetyczny. Gospodarka to także podstawowe zasady efektywności inwestycji w system energetyczny.

The module concerns the principles of cost accounting in the energy sector. The national energy system includes subsystems of solid fuels, liquid fuels, gas-energy, electricity, and heat-energy. The economy is also the basic principles of investment efficiency in the energy system.

Енергетичний менеджмент стосується принципів обліку витрат в енергетиці. Національна енергетична система включає підсистеми твердого та рідкого палива, газоенергетики, електроенергії та теплової енергії. Економіка це також основні принципи ефективності інвестицій в енергетичну систему.

Podstawowe wyrazy (pojęcia) powiązane z przedmiotem / Basic words (concepts) related to the subject / Базові слова (поняття), пов'язані з предметом

Polski	English	Українська
audyt energetyczny	energy audit	енергетичний аудит
bezpieczeństwo energetyczne	energy security	енергетична безпека
dywersyfikacja źródeł energii	diversification of energy sources	диверсифікація джерел енергії
efektywność energetyczna	energy efficiency	енергоефективність
elektrociepłownia	combined heat and power plants	теплоелектроцентрально (ТЕЦ)
emisja gazów cieplarnianych	greenhouse gas emissions	викиди парникових газів
energetyka wiatrowa	wind energy	вітроенергетика
energetyka wodna	hydropower	гідроелектроенергія
energia z biomasy	biomass energy	енергія біомаси
kolektory słoneczne	solar collectors	сонячні колектори
lokalizacja elektrowni wiatrowych	location of wind turbines	розташування вітрових електростанцій
lokalne źródła energii	local energy sources	місцеві джерела енергії

Polski	English	Українська
monitoring energetyczny	energy monitoring	енергетичний моніторинг, енергомоніторинг
monitorowanie wydajności	performance monitoring	моніторинг показників діяльності, моніторинг показників ефективності
niezawodność zasilania	power reliability	надійність енергопостачання
ochrona środowiska	environmental protection	охорона довкілля
opłacalność inwestycji	profitability of investments	прибутковість інвестицій
oszczędność energii	energy saving	енергозбереження, економія енергії
paliwa kopalne	fossil fuels	викопні палива
polityka cenowa	pricing policy	цінова політика
prawodawstwo	legislation	законодавство
produkcja roczna energii	annual energy production	річне виробництво енергії
sezon grzewczy	heating season	опалювальний сезон
sieć ciepłownicza	district heating network	мережа централізованого теплопостачання
system zarządzania energią	energy management system	система енергетичного менеджменту
świadectwo efektywności energetycznej budynków	energy performance certificate	сертифікація енергетичної ефективності будівель
termomodernizacja	thermomodernization	термомодернізація
utyliczacja odpadów	waste disposal	утилізація відходів
zarządzanie oszczędnością energii	energy saving management	менеджмент з енергозбереження
zasoby energetyczne	energy resources	енергетичні ресурси
zasoby energii geotermalnej	geothermal energy resources	ресурси геотермальної енергії
zrównoważona energetyka	sustainable energy	стійка енергетика
zużycie energii	energy consumption	споживання енергії
źródła odnawialne	renewable sources	відновлювані джерела

Bibliografia / Bibliography / Бібліографія

Wykaz literatury dostępnej w języku polskim / List of literature available in Polish / Список доступної літератури польською мовою

- Bartnik R., Bartnik B., *Rachunek ekonomiczny w energetyce*, WNT, Warszawa, 2014.

Wykaz literatury dostępnej w języku angielskim / List of literature available in English / Список доступної літератури англійською мовою

- Aswathanarayana U., Harikrishnan T., Kadher-Mohien T.S., *Green energy: technology, economics and policy*, CRC/Taylor & Francis, London, 2010.

Wykaz literatury dostępnej w języku ukraińskim / List of literature available in Ukrainian / Список доступної літератури українською мовою

- Дзядикевич Ю.В., Гевко Р.Б., Буряк М.В., Розум Р.І., *Енергетичний менеджмент. Підручник*, Тернопіль, 2014.

h) Metody wytwarzania energii elektrycznej / Methods of generating electricity / Технології виробництва електроенергії

Moduł dotyczy technologii stosowanych w procesie wytwarzania energii elektrycznej w elektrowniach i elektrociepłowniach konwencjonalnych parowych oraz elektrowniach wodnych, gazowych i gazowo-parowych, jądrowych.

The module concerns technologies used in the process of electricity generation in conventional steam power plants and combined heat and power plants as well as hydroelectric power plants, gas and gas-steam power plants, nuclear power plants.

Предмет стосується технологій, що використовуються в процесі виробництва електроенергії на електростанціях і традиційних парових теплоелектроцентралях, а також гідроелектростанціях, газових, газопарових і атомних електростанціях.

Podstawowe wyrazy (pojęcia) powiązane z przedmiotem / Basic words (concepts) related to the subject / Базові слова (поняття), пов'язані з предметом

Polski	English	Українська
analiza ekonomiczna	economic analysis	економічний аналіз
analiza termodynamiczna	thermodynamic analysis	термодинамічний аналіз
chłodnia kominowa	cooling tower	охолоджувач
chłodziarki absorpcyjne	absorption chillers	абсорбційні охолоджувачі
dym	smoke	дим
elektrownia gazowo-parowa	gas-steam power plant	газопарова електростанція
elektrownie parowe	steam power plants	парові електростанції
entalpia	enthalpy	ентальпія
filtry parowe	steam strainers	парові фільтри
komora spalania	combustor	камера згоряння
łożyska czopowe	journal bearings, trunnion bearings	опорні підшипники ковзання
łożyska przenoszące obciążenia osiowe	bearings carrying axial loads	передаточні підшипники
łożysko kulowe	ball bearing	кулькові підшипники
łożysko ślizgowe	plain bearing	підшипник ковзання
łożysko wałeczkowe	roller bearing	роликові підшипники
ochrona przed rdzewieniem	protection against rusting	захист від іржі

Polski	English	Українська
odporność ogniowa	fire resistance	вогнестійкість
para sucha	dry vapour	суха пара
pogorszenie wydajności	performance degradation	зниження продуктивності, зниження ефективності
pompy oleju	oil pumps	масляні насоси
przetwarzanie energii	energy conversion	перетворення енергії
regulacja ciśnienia	pressure control	регулювання тиску
regulacja temperatury	temperature control	регулювання температури, контроль температури
rekuperator ciepła odpadowego	waste heat recuperator	рекуператор відпрацьованого тепла
rurociąg	pipeline	турбопровід
spalanie	combustion	згоряння
stabilizacja płomienia	flame stabilization	стабілізація полум'я
system chłodzenia	cooling system	система охолодження
system filtracji	filtration system	система фільтрації
system gaszenia pożaru	fire extinguishing system	система пожежогасіння
system kontroli ciśnienia	pressure control system	система контролю тиску
system kontroli temperatury	temperature control system	система контролю температури
system smarowania	lubrication system, greasing systems	система змащення
system wtrysku gazu	gas injection system	система впорскування газу
system zamknięty	closed system	закрита система
system zapłonu	ignition system	система запалювання
szybkość ogrzewania	heat rate	швидкість тепла
turbina gazowa	gas turbine	газова турбіна
turbina parowa	steam turbine	парова турбіна
turbiny osiowe	axial-flow turbines	осьові турбіни
układ olejowy	oil system	масляна система
wskaźnik wydajności	efficiency rate	коефіцієнт ефективності

Bibliografia / Bibliography / Бібліографія

Wykaz literatury dostępnej w języku polskim / List of literature available in Polish /

Список доступної літератури польською мовою

- Bartnik R., *Elektrownie i elektrociepłownie gazowo-parowe. Efektywność energetyczna i ekonomiczna*, WNT, Warszawa, 2017.

**Wykaz literatury dostępnej w języku angielskim / List of literature available in English /
Список доступної літератури англійською мовою**

- Kiameh Ph., *Power generation handbook: fundamentals of low-emission, high-efficiency power plant operation*, McGraw-Hill, New York, 2012.

**Wykaz literatury dostępnej w języku ukraińskim / List of literature available
in Ukrainian / Список доступної літератури українською мовою**

- Шидловського А.К. (редактор), *Енергоефективність та відновлювані джерела енергії*, Українські енциклопедичні знання, Київ, 2007.

i) Metrologia / Metrology / Метрологія

Moduł dotyczy metod pomiaru wielkości elektrycznych i nieelektrycznych. Metrologia to także szacowanie błędów pomiarowych i określanie niepewności pomiarów. Metrologia obejmuje obsługę przyrządów pomiarowych oraz sposoby prezentacji wyników pomiarów.

The module concerns methods of measuring electrical and non-electrical quantities. Metrology is also estimation of measurement errors and determination of measurement uncertainty. Metrology includes the operation of measuring instruments and the ways of presenting measurement results.

Метрологія займається методами вимірювання електричних і неелектричних величин, а також оцінкою похибок вимірювань і визначенням невизначеності вимірювань. Розглядає експлуатацію вимірювальних приладів і способи представлення результатів вимірювань.

**Podstawowe wyrazy (pojęcia) powiązane z przedmiotem / Basic words (concepts) related
to the subject / Базові слова (поняття), пов'язані з предметом**

Polski	English	Українська
amperomierz elektromagnetyczny	electromagnetic ammeter	електромагнітний амперметр
amperomierze magnetoelektryczne	magnetolectric ammeters	магнітоелектричні амперметри
aparatura elektroniczna	electronic equipment	електронна апаратура
błędy losowe	random errors	випадкові похибки
dyskretyzacja	discretization	дискретизація
elektromagnetyczny przetwornik pomiarowy	electromagnetic measuring transducer	електромагнітний вимірювальний перетворювач
elektromechaniczne mierniki częstotliwości	electromechanical frequency meters	електромеханічний частотомір
elektroniczny woltomierz prądu przemiennego	electronic alternating current voltmeter	електронний вольтметр змінного струму
fazomierz	phase meter	фазометр

Polski	English	Українська
ferrodynamiczny przetwornik pomiarowy	ferrodynamic transducers	феродинамічний вимірювальний перетворювач
galwanometr	galvanometer	гальванометр
izolacja	insulation	ізоляція
jednostki	units	одиниці
kwantyzacja	quantization	квантування
Międzynarodowa Organizacja Metrologii Prawnej	International Organization of Legal Metrology	Міжнародна організація законодавчої метрології (МОЗМ)
mikroprocesorowy miernik częstotliwości	microprocessor frequency meter	мікропроцесорний частотомір
mikroprocesorowy miernik położenia kąтового	microprocessor angular position meter	мікропроцесорний вимірювач кутового положення
mostek Wheatstone'a	Wheatstone bridge	міст Уїтстона
niepewność pomiaru	measurement uncertainty	невизначеність вимірювання
obwód trójfazowy	three-phase circuit	трифазне коло
omomierz	ohmmeter	омметр
oscylloskop	oscilloscope	осцилоскоп
pomiar drgań	vibration measurement	вимірювання коливань
pomiar energii elektrycznej	electricity metering	вимірювання електричної енергії
pomiar mocy biernej	reactive power measurement	вимірювання реактивної потужності
pomiar mocy czynnej	active power measurement	вимірювання активної потужності
pomiar różnicy potencjałów	potential difference measurement	вимірювання різниці потенціалів
pomiar wielkości magnetycznych	measurement of magnetic quantities	вимірювання магнітних величин
pomiar wielkości nieelektrycznych	electrical measurements of non-electrical quantities	вимірювання неелектричних величин
pomiary bezpośrednie	direct measurements	прямі вимірювання
pomiary elektryczne	electrical measurements	електричні вимірювання
pomiary pośrednie	indirect measurements	непрямі вимірювання
pomiary statystyczne	statistical measurements	статистичні вимірювання
przekładnik prądowy	current transformer	трансформатор струму
przyrząd elektrodynamiczny	electrodynamic instrument	електродинамічний прилад
przyrząd pomiarowy	measuring instrument	вимірювальний прилад

Polski	English	Українська
symbole wielkości fizycznych	symbols of physical quantities	позначення фізичних величин
teoria błęd pomiaru	theory of measurement errors	теорія похибок вимірювань
urządzenia pomiarowe	measurement devices	вимірювальні пристрої
watomierz trójfazowy	three-phase wattmeter	трифазний ватметр
woltomierz elektromagnetyczny	electromagnetic voltmeter	електромагнітний вольтметр
woltomierz elektroniczny wartości maksymalnych	electronic voltmeter of maximum values	електронний вольтметр максимальних значень
woltomierz elektryczny prądu stałego	DC voltmeter	електронний вольтметр постійного струму
woltomierz szczytowy	peak voltmeter	піковий вольтметр
woltomierz wartości skutecznej	voltmeter of RMS value (RMS: root mean square)	вольтметр середніх квадратичних значень
woltomierze wartości średnich	voltmeters of average values	вольтметри середніх значень

Bibliografia / Bibliography / Бібліографія

Wykaz literatury dostępnej w języku polskim / List of literature available in Polish / Список доступної літератури польською мовою

- Chwaleba A., Poniński M., Siedlecki A., *Metrologia elektryczna*, WNT, Warszawa, 2014.

Wykaz literatury dostępnej w języku angielskim / List of literature available in English / Список доступної літератури англійською мовою

- Webster J.G., Eren H. (ed.), *Measurement, instrumentation, and sensors handbook: spatial, mechanical, thermal, and radiation measurement*, CRC/Taylor & Francis, Boca Raton, 2014.

Wykaz literatury dostępnej w języku ukraińskim / List of literature available in Ukrainian / Список доступної літератури українською мовою

- Кухарчук В.В., Кучерук В.Ю., Володарський Є.Т., Грабко В.В., *Основи метрології та електричних вимірювань, підручник*, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, 2012.

j) Ochrona środowiska w energetyce / Environmental protection in the energy sector / Охорона навколишнього середовища в енергетиці

W module omawiane są zanieczyszczenia powstające w procesach energetycznych, w tym zanieczyszczenia powietrza, gleb, wód, klimatu elektromagnetycznego i akustycznego. Analizowane są oddziaływania na zdrowie ludzi oraz zwierząt i roślin. Ochrona środowiska to także technologie ograniczania emisji zanieczyszczeń, dotyczące je regulacje prawne, gospodarka odpadami stałymi i płynnymi, gospodarka ściekowa, recykling, czyli nadawanie drugiego życia materiałom zużyтым.

The module discusses pollutants generated in energy processes, including air, soil, water, electromagnetic and acoustic climate pollutions. Impacts on human, animal and plant health are analysed. Environmental protection also includes technologies for reducing pollutant emissions and legal regulations regarding environmental protection. Environmental protection also includes solid and liquid waste management, sewage management. Environmental protection also means recycling, i.e., giving a second use to used materials.

Предмет обговорює забруднення, що утворюються в енергетичних процесах, включаючи забруднення повітря, ґрунту, води, електромагнітного та акустичного клімату. Аналізується вплив на здоров'я людей, тварин та рослин. Охорона навколишнього середовища включає також технології скорочення викидів забруднюючих речовин та правові норми, що їх стосуються. Вивчається поводження з твердими і рідкими відходами, управління стічними водами, а також рециркулювання, тобто надання "другого життя" використаним матеріалам.

Podstawowe wyrazy (pojęcia) powiązane z przedmiotem / Basic words (concepts) related to the subject / Базові слова (поняття), пов'язані з предметом

Polski	English	Українська
absorber	absorber	абсорбер, поглинач
adsorpcja	adsorption	адсорбція
elektrodejonizacja	electrodeionization	електродеіонізація
elektrofiltry	electrostatic precipitators	електрофільтри
emisja gazów toksycznych	emissions of toxic gases	викиди токсичних газів
filtr tkaninowy	fabric filter	тканинний фільтр
filtracja	filtration	фільтрація
fluorowodór	hydrogen fluoride	фторид водню
kondensacja	condensation	конденсація
kontrola emisji odorów	odor emission control	контроль викидів
maksymalna tolerowana dawka	maximum tolerated dose	максимальна допустима доза
maksymalne dopuszczalne stężenie	maximum allowable concentration	гранично допустима концентрація (ГДК)
metale ciężkie	heavy metals	важкі метали
ochrona wód powierzchniowych	protection of surface waters	охорона поверхневих вод
odpylacz grawitacyjny	gravity dust collector	гравітаційний пиловловлювач
odpylanie gazów	dedusting of gases	знепилювання газів
odpylanie mokre	wet dedusting	вологе знепилювання
odpylanie suche	dry dedusting	сухе знепилювання

Polski	English	Українська
odsiarczanie spalin	flue gas desulphurisation, flue gas desulfurization	десульфуризація димових газів
odwrócona osmoza	reverse osmosis	зворотний осмос
ozon	ozone	озон
popiół	ash	попіл
sadza	soot	сажа
skażenie wody	water contamination	забруднення води
technologia	technology	технологія
tlenek azotu	nitric oxide	оксид азоту
tlenek siarki	sulphur oxide	оксид сірки
zagospodarowanie odpadów paleniskowych	furnace waste management	поводження з відходами печі
zanieczyszczenia gleby	soil contamination	забруднення ґрунту
zanieczyszczenia powietrza	air pollutants	забруднення повітря
żużel	slag	шлак

Bibliografia / Bibliography / Бібліографія

Wykaz literatury dostępnej w języku polskim / List of literature available in Polish / Список доступної літератури польською мовою

- Ciok Z., *Ochrona środowiska w elektroenergetyce*, PWN, Warszawa, 2001.

Wykaz literatury dostępnej w języku angielskim / List of literature available in English / Список доступної літератури англійською мовою

- Kreith F., Goswami D.Y. (eds.), *Handbook of energy efficiency and renewable energy*, CRC Press, Boca Raton, 2007.

Wykaz literatury dostępnej w języku ukraińskim / List of literature available in Ukrainian / Список доступної літератури українською мовою

- Сокур М.І., Шмандій В.М., Бабець Є.К., Білецький В.С., Мельнікова І.Є., Харламова О.В., Шелудченко Л.С., *Екологічна безпека та економіка: монографія*, Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського, ПП Щербатих О.В. Кременчук, 2020.

k) Odnawialne źródła energii / Renewable energy sources / Відновлювані джерела енергії

Moduł dotyczy odnawialnych źródeł energii, jakimi są energia wiatru, energia promieniowania słońca, energia potencjalna wody lub energia geotermalna. Energia ta może być przetwarzana i wykorzystana jako energia elektryczna lub cieplna. Podczas zajęć omawiane są również urządzenia pozyskujące energię ze źródeł odnawialnych, takie jak elektrownie wiatrowe, słoneczne, wodne lub geotermalne. Moduł to także magazyny energii.

The module concerns the features of renewable energy sources such as wind energy, solar radiation energy, water potential Energy or geothermal energy. This energy can be converted and used as electricity or thermal energy. The module also applies to devices obtaining energy from renewable sources such as wind power plants, solar power plants, hydroelectric power plants or geothermal power plants. The module also includes energy storage.

Предмет стосується особливостей відновлюваних джерел енергії, таких як енергія вітру, енергія сонячного випромінювання, потенційна енергія води або геотермальна енергія. Ця енергія може бути перетворена і використана як електрична або теплова енергія. Обговорюються пристрої, що отримують енергію з відновлюваних джерел, таких як вітрові електростанції, сонячні електростанції, гідроелектростанції або геотермальні електростанції. Вказується накопичування енергії.

Podstawowe wyrazy (pojęcia) powiązane z przedmiotem / Basic words (concepts) related to the subject / Базові слова (поняття), пов'язані з предметом

Polски	English	Українська
agregat awaryjny	emergency generator	аварійний генератор
częstotliwość prądu	current frequency	частота струму
elektrownia geotermalna	geothermal power plant	геотермальна електростанція
elektrownia słoneczna	solar power plant	сонячна електростанція
elektrownia wodna	hydroelectric power plant	гідроелектростанція
energetyka konwencjonalna	conventional energy	традиційна енергетика
energetyka odnawialna	renewable energy	відновлювана енергетика
energia cieplna	thermal energy	теплова енергія
energia elektryczna	electrical energy	електрична енергія, електроенергія
energia geotermalna	geothermal energy	геотермальна енергія
instalacja off-grid	off-grid system	автономна система
instalacja on-grid	on-grid system	мережева система
kogeneracyjna energetyka gazowa	cogeneration gas power	когенераційна газова енергетика
moc bierna	reactive power	реактивна потужність
moc czynna	active power	активна потужність
napięcie znamionowe	rated voltage	номінальна напруга
ogniwo fotowoltaiczne	photovoltaic cell	фотоелектричний елемент, фотовольтаїчний елемент
panel fotowoltaiczny	photovoltaic panel	фотовольтаїчна панель
pompa ciepła	heat pump	тепловий насос
prąd znamionowy	rated current	номінальний струм

Polski	English	Українська
regulator ładowania akumulatorów	battery charge controller	контролер заряду акумулятора
sieć elektroenergetyczna rozdzielcza	distribution power grid	розподільча електромережа
sprawność energetyczna	energy efficiency	енергоефективність
stacja elektroenergetyczna zasilająca	power substation	силова підстанція, підстанція електроживлення
stacja transformatorowa	transformer station	трансформаторна станція
środowisko naturalne	environment	природне середовище
turbina wiatrowa	wind turbine	вітрова турбіна
turbina wodna	water turbine	гідравлічна турбіна
układ optymalnej regulacji napięcia	optimum voltage regulation system	система оптимальної регуляції напруги
układ sieci rozdzielczej	distribution network layout	схема розподільчої мережі
zasoby energii rozproszonej	dispersed energy resources	розосереджені енергетичні ресурси

Bibliografia / Bibliography / Бібліографія

Wykaz literatury dostępnej w języku polskim / List of literature available in Polish / Список доступної літератури польською мовою

- Lewandowski W.M., *Proekologiczne odnawialne źródła energii*, wyd. 3, WNT, Warszawa, 2005.

Wykaz literatury dostępnej w języku angielskim / List of literature available in English / Список доступної літератури англійською мовою

- Twidell J., *Renewable Energy Resources*, Routledge, London, 2021.

Wykaz literatury dostępnej w języku ukraińskim / List of literature available in Ukrainian / Список доступної літератури українською мовою

- Кудря С.О., *Нетрадиційні та відновлювальні джерела енергії*, НТУУ «КПІ», Київ, 2012.

l) Ogniwa paliwowe i galwaniczne / Fuel and galvanic cells / Паливні та гальванічні елементи

Na zajęciach z tego modułu omawiane są urządzenia do magazynowania energii elektrycznej, jakimi są ogniwa paliwowe i galwaniczne. Podejmowane są zagadnienia dotyczące zasad ich działania, zachodzących zjawisk fizycznych, rodzajów konstrukcji w energetyce, transporcie oraz urządzeniach przENOśnych. Prezentowane są także metody opisu właściwości elektrycznych ogniwa za pomocą charakterystyki prądowo-napięciowej, jak też zagadnienia bezpiecznej obsługi ogniW oraz uтиlizacji ogniW zużytych.

The module applies to devices for electricity storage such as fuel cells and galvanic cells. The issues of the principle of operation, physical phenomena occurring, types of structures in the power industry, transport and portable devices are discussed. The module also applies to methods of describing the electrical properties of a cell using current-voltage characteristics. The issues of safe operation of cells and utilization of used cells are discussed.

У предметі приділяється увага пристроям для зберігання електроенергії, таким як паливні і гальванічні елементи. Обговорюються питання принципів їх роботи, фізичних явищ, типів конструкцій в енергетиці, транспорті і переносних пристроях. Вказується методи опису електричних властивостей елементу за допомогою вольт-амперних характеристик. Аналізуються питання безпечної експлуатації елементів і утилізації використаних елементів.

Podstawowe wyrazy (pojęcia) powiązane z przedmiotem / Basic words (concepts) related to the subject / Базові слова (поняття), пов'язані з предметом

Polski	English	Українська
akumulator kwasowo-ołowiowy	lead-acid battery	свинцево-кислотний акумулятор
akumulator litowo-jonowy	lithium-ion battery	літій-іонний акумулятор
anoda	anode	анод
bateria	battery	батарея
BHP w laboratorium chemicznym	health & safety in the chemical laboratory	безпека життєдіяльності та охорона праці в хімічній лабораторії
charakterystyka prądowo-napięciowa ogniwa	current-voltage characteristics of a cell	вольт-амперні характеристики елементу
ciecz	liquid	рідина
cykl użytkowania akumulatora	battery life cycle	життєвий цикл батареї, життєвий цикл акумуляторної батареї
dysocjacja elektrolityczna	electrolytic dissociation	електролітична дисоціація
elektroda	electrode	електрод
elektrolit	electrolyte	електроліт
elektroliza	electrolysis	електроліз
gaz	gas	газ
idealne źródło napięcia	ideal voltage source	ідеальне джерело напруги
kataliza	catalysis	каталіз
katalizator	catalyst	каталізатор
katoda	cathode	катод
kwas	acid	кислота

Polski	English	Українська
ładowanie akumulatora	charging the battery	заряджання акумулятора
metale	metals	метали
ogniwo galwaniczne	galvanic cell	гальванічний елемент
ogniwo paliwowe	fuel cell	паливний елемент
pojemność akumulatora	battery capacity	ємність акумулятора
polaryzacja	polarization	поляризація
reakcja chemiczna	chemical reaction	хімічна реакція
rzeczywiste źródło napięcia	real voltage source	реальне джерело напруги
siła elektromotoryczna ogniwa galwanicznego	electromotive force of the galvanic cell	електрорушійна сила гальванічного елемента
substancja chemiczna	chemical substance	хімічна речовина
wiązania chemiczne	chemical bonds	хімічні зв'язки

Bibliografia / Bibliography / Бібліографія

Wykaz literatury dostępnej w języku polskim / List of literature available in Polish / Список доступної літератури польською мовою

- Małek A., Wendeker M., *Ogniwa paliwowe typu PEM: teoria i praktyka*, Wydawnictwo Politechniki Lubelskiej, Lublin, 2010.

Wykaz literatury dostępnej w języku angielskim / List of literature available in English / Список доступної літератури англійською мовою

- O'Hayre R., Colella W., Cha S.W., Prinz F.B., *Fuel Cell Fundamentals*, John Wiley & Sons, Hoboken, 2009.

Wykaz literatury dostępnej w języku ukraińskim / List of literature available in Ukrainian / Список доступної літератури українською мовою

- Кофанова О.В., Гуц Н.А., *Теоретичні аспекти електрохімічних методів аналізу екологічних систем*, Національний технічний університет України, КПІ ім. Ігоря Сікорського, Київ, 2020.

m) Podstawy sieci elektroenergetycznych / Fundamentals of distribution grids / Основи електроенергетичних мереж

Moduł dotyczy struktur oraz organizacji systemu elektroenergetycznego, do którego zaliczają się także podsystemy wytwarzania energii elektrycznej oraz urządzenia jej rozdziału, linie przesyłowe napowietrzne oraz kablowe niskiego, średniego i wysokiego napięcia, a także stacje transformatorowe. Na zajęciach z tego modułu praktykowana jest też umiejętność doboru kabli w instalacjach elektroenergetycznych, a także omawiane jest oddziaływanie urządzeń elektroenergetycznych na człowieka oraz środowisko naturalne.

The module concerns the structures and organization of the power system. The power system also includes subsystems of electricity generation and electricity distribution devices, overhead and cable transmission lines of low, medium and high voltage and transformer stations. The module concerns the selection of cables in power installations. The impact of power equipment on humans and the natural environment is discussed.

Предмет стосується структур і організації електроенергетичної системи. До енергосистеми також входять підсистеми вироблення електроенергії та пристрої розподілу електроенергії, повітряні та кабельні лінії електропередач низької, середньої та високої напруги та трансформаторні станції. Обговорюється підбір кабелів в електроенергетичних установках, а також вплив електроенергетичних пристроїв на людину і навколишнє природне середовище.

Podstawowe wyrazy (pojęcia) powiązane z przedmiotem / Basic words (concepts) related to the subject / Базові слова (поняття), пов'язані з предметом

Polски	English	Українська
bezpieczeństwo przeciwporażeniowe	electrical safety	електробезпека
dystrybucja energii elektrycznej	electricity distribution	розподіл електричної енергії
eksploatacja sieci przemysłowej	exploitation of the industrial network	експлуатація промислової мережі
kabel elektroenergetyczny wysokiego napięcia	high voltage power cable	високовольтний силовий кабель
kabel trójfazowy	three-phase cable	трифазний кабель
linia elektroenergetyczna napowietrzna	overhead power line	повітряна лінія електропередачі
maszyny elektryczne	electric machines	електричні машини
ogranicznik przepięć	surge protection device	обмежувач перенапруг (ОПН)
pomiar energii elektrycznej	electricity metering	облік електроенергії
pomiar mocy	power measurement	вимірювання потужності
pomiar napięcia	voltage measurement	вимірювання напруги
pomiar prądu	current measurement	вимірювання струму
przekrój przewodu elektrycznego	electrical wire cross-section	розріз електричного проводу, розріз електропроводу, переріз електричного дроту
przesył energii elektrycznej	transmission of electricity	передача електроенергії
rozłącznik termiczny	thermal circuit breakers	тепловий роз'єднувач
sieci elektroenergetyczne	distribution grids	електроенергетичні мережі

Polski	English	Українська
sieć elektryczna gospodarstwa domowego	household electricity network	побутова електрична мережа
sieć niskiego napięcia	low voltage network	електрична мережа низької напруги, низьковольтна електромережа
sieć oświetlenia zewnętrznego	outdoor lighting network	мережа зовнішнього освітлення
spadek napięcia	voltage drop	падіння напруги
stacja rozdzielcza	distribution station	розподільна станція
stacja transformatorowa	transformer station	трансформаторна станція, трансформаторна підстанція
straty mocy	power loss	втрата потужності
wyłącznik różnicowo-prądowy	residual current operated circuit-breaker	пристрій захисного вимкнення (ПЗВ)
wyłącznik wysokiego napięcia	high voltage circuit breaker	високовольтний вимикач (ВВ), вимикач високої напруги
zasilanie w energię elektryczną	electricity supply	постачання електричної енергії
zwarcie	short circuit	коротке замикання (КЗ)

Bibliografia / Bibliography / Бібліографія

Wykaz literatury dostępnej w języku polskim / List of literature available in Polish / Список доступної літератури польською мовою

- Szkutnik J., *Perspektywy i kierunki rozwoju systemu elektroenergetycznego: zagadnienia wybrane*, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa, 2011.

Wykaz literatury dostępnej w języku angielskim / List of literature available in English / Список доступної літератури англійською мовою

- Crappe M., *Electric power systems*, Wiley, London–Hoboken, 2008.

Wykaz literatury dostępnej w języku ukraińskim / List of literature available in Ukrainian / Список доступної літератури українською мовою

- Кирик В.В., *Математичний апарат штучного інтелекту в електроенергетичних системах: підручник*, Національний технічний університет України, КПІ ім. Ігоря Сікорського, Київ, 2019.

n) Podstawy teorii maszyn elektrycznych /

Fundamentals of electrical machines / Основи теорії електричних машин

Moduł dotyczy budowy, zasady działania i właściwości maszyn elektrycznych takich jak transformatory, maszyny elektryczne prądu stałego, maszyny indukcyjne, maszyny synchroniczne. Omawiane są zagadnienia magnesowania rdzenia

magnetycznego maszyn elektrycznych, bezpiecznego użytkowania transformatorów, silników i generatorów, a także prowadzone są obliczenia inżynierskie.

The module concerns the construction, principles of operation and properties of electrical machines such as transformers, DC electrical machines, induction machines, synchronous machines. The issues of magnetization of the magnetic core of electrical machines are discussed. Electric machines are also engineering calculations and issues of safe use of transformers, motors and generators.

Предмет стосується конструкції, принципів роботи та властивостей електричних машин, таких як трансформатори, електричні машини постійного струму та індукційні і синхронні машини. Обговорюються питання намагнічування магнітопроводу електричних машин, безпечного використання трансформаторів, двигунів і генераторів, а також ведуться інженерні розрахунки.

Podstawowe wyrazy (pojęcia) powiązane z przedmiotem / Basic words (concepts) related to the subject / Базові слова (поняття), пов'язані з предметом

Polski	English	Українська
bieg jałowy silnika	engine idling	холостий хід двигуна, яловий хід
cewka	coil	котушка
generator synchroniczny	synchronous generator	синхронний генератор
komutacja prądów	current switching	комутація струму
komutator	commutator	комутатор
łożysko	bearing	підшипник
magnes trwały	permanent magnet	постійний магніт
moc znamionowa	rated power	номінальна потужність
moment obrotowy znamionowy	nominal torque	номінальний крутний момент
napięcie znamionowe	rated voltage	номінальна напруга
obwody wzbudzenia równoległego, szeregowego	circuits of parallel, serial excitation	схеми паралельного, послідовного збудження
połączenie w gwiazdę uzwojeń silnika	star connection of motor windings	з'єднання обмоток двигуна в зірку
połączenie w trójkąt uzwojeń silnika	delta connection of motor windings	з'єднання обмоток двигуна у трикутник
prąd znamionowy	rated current	номінальний струм
prędkość znamionowa	rated speed	номінальна швидкість
rdzeń magnetyczny	magnetic core	магнітопровід
silnik asynchroniczny	asynchronous motor, induction motor	асинхронний двигун

Polski	English	Українська
silnik asynchroniczny jednofazowy	single phase asynchronous motor	асинхронний однофазний електродвигун
silnik indukcyjny klatkowy	squirrel-cage induction motor	асинхронний електродвигун з короткозамкненим ротором, короткозамкнений асинхронний електродвигун
silnik prądu stałego	DC motor, direct current motor	двигун постійного струму
silnik trójfazowy	three-phase motor	трифазний електродвигун
siła elektromotoryczna	electromotive force	електрорушійна сила (ЕРС)
stan obciążenia silnika	load state of the electric motor	стан навантаження електродвигуна
stojan	stator	статор
system chłodzenia	cooling system	система охолодження
transformator jednofazowy	single-phase transformer	однофазний трансформатор
transformator trójfazowy	three-phase transformer	трифазний трансформатор
uzwojenie	winding	обмотка
wał	shaft	вал
wirnik	rotor	ротор

Bibliografia / Bibliography / Бібліографія

Wykaz literatury dostępnej w języku polskim / List of literature available in Polish / Список доступної літератури польською мовою

- Sołbut A., *Maszyny elektryczne 1*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok, 2017.

Wykaz literatury dostępnej w języku angielskim / List of literature available in English / Список доступної літератури англійською мовою

- Melkebeek J.A., *Electrical Machines and Drives: Fundamentals and Advanced Modelling*, Springer International Publishing AG, Cham, 2018.

Wykaz literatury dostępnej w języku ukraińskim / List of literature available in Ukrainian / Список доступної літератури українською мовою

- Андриєнко В.М., Куєвда В.П., *Електричні машини*, НУХТ, Київ, 2010.

o) Systemy grzewczo-wentylacyjne w budynkach / Heating and ventilation systems in buildings / Системи опалення та вентиляції будівель

Podczas tego modułu omawia się gospodarowanie zasobami energetycznymi w budynkach publicznych oraz mieszkalnych za pomocą urządzeń grzewczo-wentylacyjnych. Moduł dotyczy doboru podstawowych elementów oraz szacowania sprawności systemów grzewczo-wentylacyjnych, obejmuje także zagadnienia rekuperacji, budynków pasywnych oraz sterowania w budynkach inteligentnych.

The module concerns management of energy resources in public buildings and residential buildings using heating and ventilation devices. The module concerns the selection of basic elements and estimating efficiency of heating and ventilation systems. The module also covers the issues of recuperation, passive buildings and control in intelligent buildings.

Предмет стосується управління енергетичними ресурсами в громадських і житлових будівлях з використанням опалювальних і вентиляційних пристроїв. Розглядається вибір основних елементів та оцінка ефективності систем опалення і вентиляції. Вивчаються питання рекуперації, пасивних будинків, а також управління в інтелектуальних будівлях.

Podstawowe wyrazy (pojęcia) powiązane z przedmiotem / Basic words (concepts) related to the subject / Базові слова (поняття), пов'язані з предметом

Polski	English	Українська
budynki autonomiczne	autonomous buildings	автономні будинки, автономні будівлі
budynki mieszkalne	residential buildings	житлові будинки, житлові будівлі
budynki pasywne	passive buildings	пасивні будинки, пасивні будівлі
budynki publiczne	public buildings	громадські будівлі
efektywność ekonomiczna	economic efficiency	економічна ефективність
elektryczny system ogrzewania	electric heating systems	електрична система опалення
elektryczny system ogrzewania podłogowego	electric cable floor heating system	система електричного кабельного обігріву підлоги
gazowy system ogrzewania	gas heating systems	газова система опалення
izolacja termiczna	thermal insulation	теплоізоляція
klapy oddymiające	smoke exhaust flaps	клапани димовидалення
kocioł grzewczy	heating boiler	опалювальний котел
konwekcyjny system wentylacji	convection ventilation system	конвекційна система вентиляції
mikroklimat	microclimate	мікроклімат
odzysk energii	energy recovery	рекуперація енергії
powietrzny wymiennik ciepła	air heat exchanger	повітряний теплообмінник
sprawność energetyczna	energy efficiency	енергоефективність
system chłodzenia	cooling system	система охолодження
system oddymiania	smoke extraction system	система димовидалення
system ogrzewania na podczerwień	infrared heating system	система інфрачервоного опалення

Polski	English	Українська
system ogrzewania parą	steam heating system	система парового опалення
system ogrzewania powietrzem	air heating system	система повітряного опалення
system ogrzewania wodą	water heating system	система водяного опалення
system rekuperacji ciepła	heat recovery system	система рекуперації тепла
system wentylacji	ventilation system	система вентиляції
temperatura powietrza	air temperature	температура повітря
tłumik hałasu	noise silencer	шумоглушник
wentylacja z odzyskiem ciepła	heat recovery ventilation	вентиляція з рекуперацією тепла
wentylator odśrodkowy	centrifugal fan	відцентровий вентилятор
wentylator osiowy	axial fan	осьовий вентилятор
wydajność systemu wentylacji	ventilation system performance	ефективність вентиляційної системи
wymiennik ciepła	heat exchanger	теплообмінник
zawór termostatyczny	thermostatic valve	терморегулювальний клапан

Bibliografia / Bibliography / Бібліографія

Wykaz literatury dostępnej w języku polskim / List of literature available in Polish / Список доступної літератури польською мовою

- Krawczyk D.A. (red.), *Buildings 2020+. Energy sources*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok, 2019.

Wykaz literatury dostępnej w języku angielskim / List of literature available in English / Список доступної літератури англійською мовою

- Chiras D., *The solar house: passive heating and cooling*, Chelsea Green Publishing Company, White River Junction, 2002.

Wykaz literatury dostępnej w języku ukraińskim / List of literature available in Ukrainian / Список доступної літератури українською мовою

- Боженко М.Ф., *Системи опалення, вентиляції і кондиціювання повітря будівель*, Національний технічний університет України, КПІ ім. Ігоря Сікорського, Київ, 2019.

p) Systemy sterowania przemysłowego / Industrial control systems / Промислові системи управління

Moduł dotyczy systemów sterowania wykorzystujących programowalne sterowniki logiczne PLC oraz systemy informatyczne SCADA nadzorujące przebieg procesów technologicznego i produkcyjnego. Przedmiotem modułu są struktury wewnętrzne wejść i wyjść binarnych oraz wejść i wyjść analogowych jako podzespołów sterowników PLC oraz języki ich programowania. Poruszane są także zagadnienia sieci komunikacyjnych przemysłowych sterowników PLC.

The module applies to control systems using programmable logic controllers PLCs and SCADA IT systems supervising the technological and production process. The subject of the module are the internal structures of binary inputs and outputs as well as analog inputs and outputs as PLC components and their programming languages. The issues of communication networks of industrial PLCs are also discussed.

Предмет застосовується до систем управління з використанням програмованих логічних контролерів ПЛК та інформаційних систем SCADA, що контролюють хід технологічного та виробничого процесу. Вивчаються внутрішні структури двійкових входів і виходів, а також аналогових входів і виходів як компонентів ПЛК та їх мов програмування. Обговорюються питання комунікаційних мереж промислових ПЛК.

Podstawowe wyrazy (pojęcia) powiązane z przedmiotem / Basic words (concepts) related to the subject / Базові слова (поняття), пов'язані з предметом

Polski	English	Українська
absolutne adresowanie pamięci	absolute memory addressing	абсолютна адресація пам'яті
baza danych	database	база даних
czas cyklu programu	program cycle time	тривалість циклу програми
diagram logiki drabinkowej	ladder diagram	сходинкова діаграма
dyskretyzacja sygnału	signal discretization	дискретизація сигналу
Ethernet	Ethernet	Ethernet, Ethernet-система
funkcja logiczna	Boolean function	булева функція, логічна функція
generator sygnału zegarowego	clock signal generator	генератор тактового сигналу
interfejs operatorski	operator interface	інтерфейс оператора
jednostka centralna (CPU)	central processing unit (CPU)	центральний процесор (ЦП)
licznik	counter	лічильник
moduł wejść	input module	модуль вводу
moduł wyjść	output module	модуль виводу
obiekt sterowania	control object	об'єкт керування
pamięć operacyjna	RAM random access memory	оперативна пам'ять
panel operatorski	operator panel	панель оператора
pętla programu komputerowego	computer program loop	цикл комп'ютерної програми
PID regulator proporcjonalno-całkująco-różniczkujący	PID proportional integral derivative controller	ПІД регулятор, пропорційно-інтегрально-диференціальний регулятор
podprogram	subroutine	підпрограма
redundancja programowa	software redundancy	резервування програмного забезпечення

Polski	English	Українська
redundancja sprzętowa	hardware redundancy	апаратне резервування
sterownik PLC	programmable logic controller (PLC)	програмований логічний контролер (ПЛК)
sygnał cyfrowy	digital signal	цифровий сигнал
synchronizacja próbkowania sygnału	signal sampling synchronization	синхронізація дискретизації сигналу
system czasu rzeczywistego	real-time system	система реального часу (СРЧ)
wejście analogowe różnicowe	analog differential input	аналоговий диференціальний вхід
wizualizacja procesu technologicznego	visualization of the technological process	візуалізація технологічного процесу
źródło zasilania, zasilacz	power supply	джерело живлення

Bibliografia / Bibliography / Бібліографія

Wykaz literatury dostępnej w języku polskim / List of literature available in Polish / Список доступної літератури польською мовою

- Mikulczyński T., Samsonowicz Z., Więclawek R., *Automatyzacja procesów produkcyjnych: metody modelowania procesów dyskretnych i programowania sterowników PLC*, WNT, Warszawa, 2017.

Wykaz literatury dostępnej w języku angielskim / List of literature available in English / Список доступної літератури англійською мовою

- Patrick D.R., Fardo S.W., *Industrial Process Control Systems*, River Publishers, New York, 2021.

Wykaz literatury dostępnej w języku ukraińskim / List of literature available in Ukrainian / Список доступної літератури українською мовою

- Ельперін І.В., Пупена О.М., Сідлецький В.М., Швед С.М., *Автоматизація виробничих процесів: підручник, видавництво, Ліра-К, Київ, 2017.*

q) Technologia maszyn energetycznych / Power machines technology / Технологія силових машин

Tematykę tego modułu stanowią maszyny służące do wytwarzania energii cieplnej i elektrycznej. Omawiane są rodzaje oraz zasoby energii: paliwa, woda, wiatr, promieniowanie elektromagnetyczne słońca, energia z biomasy, a także geotermalna i energetyki atomowej. Poruszane są również wpływy technologii energetycznych na środowisko naturalne.

The module applies to machines used to generate heat and electricity. The module concerns the discussion of types and resources of energy: fuel resources, water and wind resources, solar electromagnetic radiation resources, energy resources

from biomass, as well as geothermal energy, nuclear energy. The module also deals with the impact of energy technologies on the natural environment.

Предмет стосується машин, що використовуються для вироблення теплової та електроенергії. Обговорюються види та ресурси енергії: паливні, водні та вітрові ресурси, ресурси сонячного електромагнітного випромінювання, енергетичні ресурси з біомаси, а також геотермальна енергія та ядерна енергетика. Розглядається вплив енергетичних технологій на природне середовище.

Podstawowe wyrazy (pojęcia) powiązane z przedmiotem / Basic words (concepts) related to the subject / Базові слова (поняття), пов'язані з предметом

Polski	English	Українська
atom	atom	атом
bilans energii	energy balance	енергетичний баланс
biomasa	biomass	біомаса
dwutlenek węgla	carbon dioxide	діоксид вуглецю
elektrolizer	electrolyser	електролізер
elektrownia geotermalna	geothermal power plant	геотермальна електростанція
elektrownia słoneczna	solar power plant	сонячна електростанція
elektrownia wodna	hydroelectric power plant	гідроелектростанція
energia cieplna	thermal energy	теплова енергія
energia elektryczna	electrical energy	електрична енергія
energia geotermalna	geothermal energy	геотермальна енергія
foton	photon	фотон
gaz ziemny	natural gas	природний газ
materiał rozszczepialny	fissile material	матеріал здатний до розщеплення
nukleon	nucleon	нуклон
odpady radioaktywne	radioactive waste	радіоактивні відходи
pompa ciepła	heat pump	тепловий насос
reaktor	reactor	reaktor
ropa naftowa	petroleum	нафта
silnik spalinowy tłokowy	internal combustion engine	поршневий двигун внутрішнього згорання
siła elektromotoryczna ogniwa fotowoltaicznego	electromotive force of photovoltaic cell	електрорушійна сила фотовольтаїчного елемента
sprawność energetyczna	energy efficiency	енергоефективність
sprężarka	compressor	компресор

Polski	English	Українська
system elektroenergetyczny	electric power system	електроенергетична система
środowisko naturalne	environment	природне середовище
tlenek azotu	nitric oxide	оксид азоту
turbina gazowa	gas turbine	газова турбіна
turbina wiatrowa	wind turbine	вітрова турбіна
turbina wodna	water turbine	гідравлічна турбіна
węgiel brunatny	lignite	буре вугілля, лігніт
węgiel kamienny	hard coal	кам'яне вугілля
wodorowe ogniwo paliwowe	hydrogen fuel cell	водневий паливний елемент
wodór	hydrogen	водень
zanieczyszczenie środowiska	environmental pollution	забруднення довкілля

Bibliografia / Bibliography / Бібліографія

Wykaz literatury dostępnej w języku polskim / List of literature available in Polish / Список доступної літератури польською мовою

- Chmielniak T.J., *Technologie energetyczne*, WNT, Warszawa, 2022.

Wykaz literatury dostępnej w języku angielskim / List of literature available in English / Список доступної літератури англійською мовою

- Kakaç S., *Boilers, Evaporators, and Condensers*, Wiley & Sons, New York, 1991.

Wykaz literatury dostępnej w języku ukraińskim / List of literature available in Ukrainian / Список доступної літератури українською мовою

- Суходуб І.О., Дешко В.І., Яценко О.І., *Прикладні задачі енергозбереження моделювання сонячної електростанції для забезпечення енергоспоживання будівлі Комп'ютерний практикум*, Національний технічний університет України, КПІ ім. Ігоря Сікорського, Київ, 2022.

r) Technologie produkcji biopaliw / Biofuel production technologies / Технології виробництва біопалива

Moduł dotyczy technologii wytwarzania biopaliw stałych, ciekłych i gazowych o wymaganych właściwościach technologicznych i energetycznych. Podczas zajęć omawiane są także technologie zagospodarowania produktów ubocznych procesów wytwarzania biopaliw, technologie przechowywania i analiza trwałości biopaliw, jak też analiza wpływu produktów spalania na środowisko naturalne.

The module concerns the technology of producing solid biofuels, liquid and gaseous biofuels with the required technological and energy features. The module also refers to technologies for the management of by-products of biofuel production processes. The module takes into account storage technologies and analysis of biofuels

stability. Biofuel technologies are also an analysis of the impact of combustion products on the natural environment.

Предмет стосується технології виробництва твердого, рідкого та газоподібного біопалива з необхідними технологічними та енергетичними властивостями. Обговорюються технології управління побічними продуктами процесів виробництва біопалива, технології зберігання та аналіз стабільності біопалива, а також аналіз впливу продуктів згоряння на природне середовище.

Podstawowe wyrazy (pojęcia) powiązane z przedmiotem / Basic words (concepts) related to the subject / Базові слова (поняття), пов'язані з предметом

Polски	English	Українська
alternatywne paliwo samochodowe	alternative automotive fuel	альтернативне автомобільне паливо
bilans energetyczny	energy balance	енергетичний баланс
bioenergetyka	bioenergetics	біоенергетика
biomasa	biomass	біомаса
biometan	biomethane	біометан
biopaliwo	biofuel	біопаливо
biorafineria	biorefinery	біорефінерія
bioróżnorodność	biodiversity	біорізноманіття
biowodór	biohydrogen	біоводень
brykiet	briquette	паливні брикети
cykl życia biopaliw	life cycle of biofuels	життєвий цикл біопалива
destylacja	distillation	дистиляція
dostępne źródła surowców	available feedstock sources	доступні джерела сировини
efektywność energetyczna	energy efficiency	енергоефективність
katalizator	catalyst	каталізатор
komora fermentacyjna	digester, fermentation chamber	дайджестер
lepkość	viscosity	в'язкість
ocena jakości biopaliwa	biofuel quality assessment	оцінка якості біопалива
oczyszczanie biogazu	biogas purification	очищення біогазу
oczyszczanie gazu	gas cleaning	очищення газу
odwodnienie	dehydration	зневоднення
paliwa ciekłe	liquid fuels	рідкі палива
paliwa kopalne	fossil fuels	викопні палива
paliwa stałe	solid fuels	тверді палива
paliwo gazowe	gaseous fuel	газоподібне паливо
pelet	pellet	деревні паливні гранули

Polski	English	Українська
proces syntezy	synthesis process	процес синтезу
produkcja surowców	feedstock production	виробництво сировини
produkty spalania	combustion products	продукти згорання
przetwarzanie biomasy	digestion of biomass	переробка біомаси
spalanie paliwa	fuel combustion	спалювання палива
tlenek węgla	carbon monoxide	монооксид вуглецю, чадний газ
tlenki azotu	nitrogen oxides	оксиди азоту
toksyczna emisja spalin	toxic exhaust emissions	токсичність викидів вихлопних газів
wartość energetyczna	energy value	енергетична цінність
właściwości fizykochemiczne	physicochemical properties	фізико-хімічні властивості
właściwości zapłonowe	ignition properties	характеристики запалювання
współczynniki ocieplenia globalnego	global warming potentials	потенціали глобального потепління, коефіцієнти глобального потепління

Bibliografia / Bibliography / Бібліографія

Wykaz literatury dostępnej w języku polskim / List of literature available in Polish / Список доступної літератури польською мовою

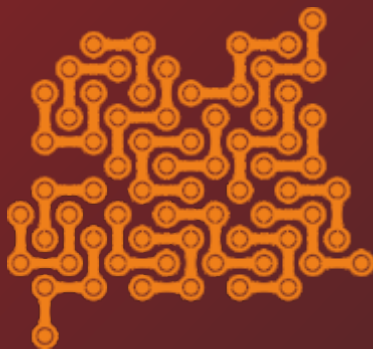
- Lewandowski W.M., Ryms M., *Biopaliwa: proekologiczne odnawialne źródła energii*, WNT, Warszawa, 2013.

Wykaz literatury dostępnej w języku angielskim / List of literature available in English / Список доступної літератури англійською мовою

- Rutz D., Janssen R., *Biofuel Technology Handbook*, WIP Renewable Energies, Munich, 2008.

Wykaz literatury dostępnej w języku ukraińskim / List of literature available in Ukrainian / Список доступної літератури українською мовою

- Дубровін В., Корчемний М., Масло І., Шептицький О., Рожковський А., Гжибек А., Пасторек З., Євич П., Амон Т., Криворучко В., *Біопалива (технології, машини і обладнання)*, Національний аграрний університет, Київ, 2004.



 Politechnika
Białostocka