

**Politechnika  
Warszawska**



**eTEEE** e-Technologies  
in Engineering  
Education

# Otwarte zasoby edukacyjne: repozytorium eSEZAM PW

Ośrodek Kształcenia na Odległość OKNO Politechniki Warszawskiej

doc. dr inż. Elżbieta Piwowarska  
e-mail: [elzbieta.piwowarska@pw.edu.pl](mailto:elzbieta.piwowarska@pw.edu.pl)

mgr inż. Marcin Godziemba-Maliszewski  
e-mail: [marcin.maliszewski@okno.pw.edu.pl](mailto:marcin.maliszewski@okno.pw.edu.pl)



# Plan prezentacji

- Otwarte zasoby edukacyjne
  - Początki
  - Rodzaje OZE
  - OZE w Polsce i na świecie
  - PW: identyfikacja potrzeb, stan
- Repozytorium eSEZAM – rozwiązanie techniczne
  - Podstawowe założenia
  - Funkcje platformy
  - Struktura materiałów
  - Weryfikacja wiedzy
- Podsumowanie



# Czym są Otwarte Zasoby Edukacyjne

Open Educational Resources (OER) was coined at UNESCO's 2002 Forum on Open Courseware and designates **“teaching, learning and research materials in any medium, digital or otherwise, that reside in the public domain or have been released under an open license that permits no-cost access, use, adaptation and redistribution by others with no or limited restrictions. Open licensing is built within the existing framework of intellectual property rights as defined by relevant international conventions and respects the authorship of the work”**



# Czym są Otwarte Zasoby Edukacyjne (2)

- Największy zasięg i otwartość zapewnia Internet. Dlatego za początki kształtowania się idei otwartych zasobów edukacyjnych w obecnym rozumieniu uznaje się wprowadzenie Internetu do domeny publicznej (1992 r).
- A w przytoczeniach promowanej obecnie przez OECD definicji:

„OERs are digital learning resources offered online (*although sometimes in print*) freely and openly to teachers, educators, students, and independent learners in order to be used, shared, combined, adapted, and expanded in teaching, learning and research.”<sup>1</sup>

często pomija się wyróżniony fragment.



# OZE: najważniejsze informacje formalne

- Ruch Otwartych Zasobów Edukacyjnych rozpoczyna się oficjalnie w 2002 r. pod auspicjami UNESCO.
  - Deklaracja Kapsztadzka, 2007 r. (uściślenie definicji OZE)
  - Deklaracja Paryska, 2012 r., wezwanie wszystkich krajów świata do upubliczniania materiałów edukacyjnych finansowanych ze środków publicznych.
  - Za rozwój idei OZE odpowiada Organizacja Współpracy Gospodarczej i Rozwoju – OECD.
- Za podstawowy problem w początkach istnienia ruchu uznano sformalizowanie praw autorskich. Przyjęto rozwiązania formalne proponowane przez Creative Commons (CC istnieje od 2001 r).



- Ogromne zasługi w powstaniu i promowaniu idei OZE ma fundacja rodziny Hewlett-Packard.



# OZE początki

- Podstawą edukacji od czasów starożytnych są materiały tekstowe i graficzne.
- Już w czasach starożytnych materiały te zaczęto gromadzić w **bibliotekach**.
- Początkowo biblioteki były dostępne jedynie dla wybranych grup, ale z czasem pojawiła się idea **bibliotek publicznych**. Przyjmuje się, że pierwsze biblioteki publiczne powstały w czasach hellenistycznych.
- Pod koniec XX w. biblioteki zaczęły digitalizować zbiory a Internet stał się platformą do ich udostępniania.
- Biblioteki publiczne ewoluowały w kierunku **repozytoriów otwartych zasobów cyfrowych**.
- Wśród ogromnej grupy tych zasobów szczególne miejsce zajmują **otwarte zasoby edukacyjne OZE**.



# Rodzaje OZE

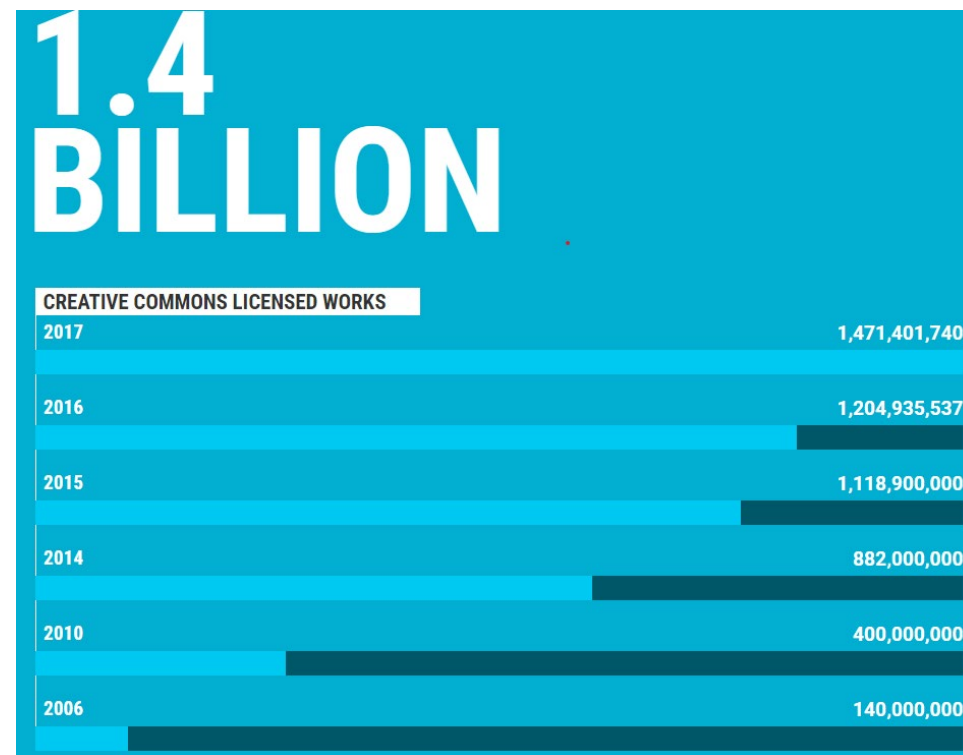
- **Materiały kompleksowe:**
  - podręczniki (epodręczniki),
  - kursy internetowe (MOOC).
- **Materiały dodatkowe:**
  - książki (lektura), artykuły, omówienia, zestawienia,
  - scenariusze lekcji, ćwiczenia, testy,
  - multimedia: filmy, fotografie, nagrania, animacje.
- **Narzędzia:**
  - platformy,
  - oprogramowanie,
  - symulacje.



# Rozwój OZE



- Za pierwszy znaczący serwis i katalizator OZE uznaje się platformę CourseWare MIT (początki 2001, udostępnienie w październiku 2003).
- Od tego czasu liczba materiałów z licencjami CC intensywnie rośnie.
- Do najbardziej popularnych serwisów OZE należą projekty Fundacji Wikimedia:
  - [Wikipedia](#), czyli największa encyklopedia współtworzona przez tysiące użytkowników internetu,
  - serwis [Wikibooks](#) z książkami i instrukcjami,
  - [Wikijunior](#), czyli serwis z materiałami edukacyjnymi dla dzieci.




<https://stateof.creativecommons.org/>





# Serwisy OZE w Polsce

- Od 2007 r. rząd polski wspierał działania na rzecz OZE, w szczególności na poziomie K12.
- Powstały serwisy udostępniające materiały edukacyjne:
  - epodrecznik.pl, scholaris.pl – materiały na poziomie K12 dla uczniów i nauczycieli,
- Istnieje kilka interesujących inicjatyw:
  - <http://otwartzasoby.pl/> – strona zbierająca różnorodne materiały przydatne w zastosowaniach edukacyjnych (Creative Commons, Fundacja Nowoczesna Polska, Fundacja Panoptikon, [KOED](#))
  - [Wolne Lektury](#) Fundacji Nowoczesna Polska, internetowa biblioteka prezentująca książki autorów, których majątkowe prawa autorskie wygasły, w związku z czym ich teksty przeszły do domeny publicznej.
  - [Otwórz książkę](#) Na stronie udostępniono książki polskich naukowców.
- Narodowy Instytut Audiowizualny: archiwa NINA, FINA



**▶ NINATEKA EDU**  
DLA NAUCZYCIELI I UCZNIÓW

  
filmy, spektakle i audycje

  
scenariusze lekcji

przedmioty i poziomy nauczania do wyboru

**Jesteś nauczycielem?**  
załóż konto **EDU!**

*Korzystaj z gotowych scenariuszy lekcji!  
Zilustruj zajęcia filmem lub audycją!  
Inspiruj do myślenia!  
Kreuj poglądy!  
Pobudzaj do działania!*

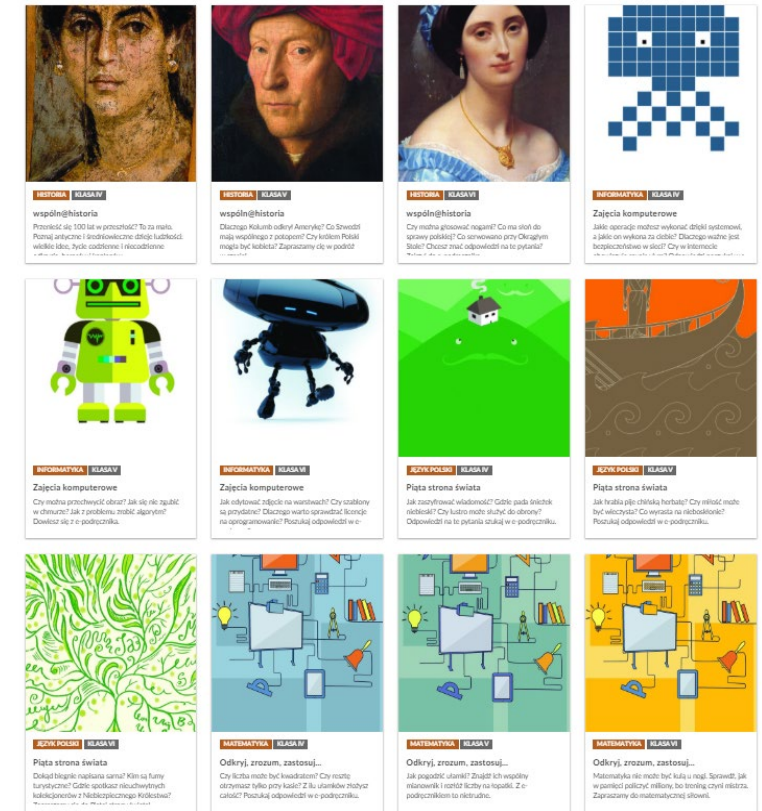


# OZE: ilustracja problemów

- List wydawców (2012 r.) polskich wspieranych przez federacje FED i IPA do przewodniczącego Komisji Europejskiej:

*„In the letter, they protested against introducing public e-textbooks into the Polish education system through the Digital School programme. The publishers accused the Ministry of National Education of violating the rules of fair competition and blamed the programme for an attempt to establish a state monopoly, arguing that no textbooks would ever be sold once open textbooks were made available.”<sup>1</sup>*

- Komisja poparła e-książki twierdząc, że nie ma odwrotu od wprowadzania nowych technologii w nauczaniu.
- Mimo wsparcia rządu w nauczaniu K12 powszechnie wykorzystuje się podręczniki drukowane i rzadko korzysta z materiałów otwartych. Wykorzystanie materiałów nie jest monitorowane.



<https://epodreczniki.pl/>

<sup>1</sup> Tarkowski A. „The Polish Open e-Textbooks Project as a Policy Model for Openness of Public Educational Resources”, in „Open Educational Resources: Policy, Costs and Transformation” UNESCO 2016

# Akademickie Otwarte Zasoby Edukacyjne



- Są to materiały edukacyjne:
  - opracowywane przez wykładowców;
  - wykorzystywane przez studentów/słuchaczy i wykładowców.
  - odpowiadające **wszystkim poziomom studiów** oraz kształceniu przez całe życie LLL.
- Dostępne przez:
  - repozytoria cyfrowe (np. **OER Commons**, **Open Education Consortium Search**);
  - platformy kursów internetowych (np. **CourseWare**, **edX**).
- Z wielu badań wynika, że studenci preferują zawartość merytoryczną materiałów, a strona techniczna jest dla nich mniej ważna.



MIT OPEN COURSEWARE  
MASSACHUSETTS INSTITUTE OF TECHNOLOGY

Find Courses | About | Give Now | Featured Sites | Search

About OCV

**WE'RE OPEN**

2340 courses  
200 million visitors

Empowering Minds

Give Now

MILESTONES  
PRESIDENT'S MESSAGE  
DIRECTOR LETTER  
OCW ADVISORY BOARDS  
OCW TEAM  
REMEMBERING CHARLES M. VEST

PLEASE SUPPORT OPEN  
And now, OCW is asking for your support.  
Find out how you can help

# Akademickie OZE w Polsce

- Pierwszym polskim, akademickim przedsięwzięciem spełniającym częściowo warunki zawarte w Deklaracji Kapsztadzkiej jest serwis Ważniak.
- Rynek akademickich zasobów edukacyjnych z dziedzin technicznych jest wciąż niewielki i dotyczy głównie materiałów z przedmiotów podstawowych (matematyka, fizyka, informatyka).
- Przykłady serwisów akademickich:
  - AGH, [open.agh.edu.pl](http://open.agh.edu.pl)
  - [Politechnika Wroclawska](http://Politechnika Wroclawska)



# Czy MOOC jest otwartym zasobem edukacyjnym?

- **Massive Open Online Course (MOOC)** to darmowy kurs internetowy bez formalnych wymagań rekrutacyjnych i limitów uczestników. Zawiera interakcję, informację zwrotną i system oceniania, ale nie prowadzi do uzyskania oficjalnej punktacji (ECTS).
  - Oferuje **możliwość uzyskania certyfikatu (płatną)**.
  - Większość MOOC'ów które odniosły sukces **zastrzega prawa autorskie**.
  - OZE mogą być wykorzystywane w nauczaniu tradycyjnym. MOOCi są formami nauczania online.



edX Pomoc ElaP

---

Gratulacje! Od teraz uczestniczysz w kursie [Introduction to the Internet of Things \(IoT\)](#)

---

**Pursue the Verified Track**

Udowodnij swoją nową wiedzę i umiejętności wybierając Potwierdzony Certyfikat. Wykorzystaj to cenne poświadczenie, aby rozwijać swoją karierę i stać się bardziej konkurencyjnym na rynku pracy.

**Benefits of the Verified Track**

- **Unlimited Course Access:** Learn at your own pace, and access materials anytime to brush up on what you've learned.
- **Graded Assignments:** Build your skills through graded assignments and projects.
- **Easily Sharable:** Add the certificate to your CV or resume, or post it directly on LinkedIn.
- **Support our Mission:** EdX, a non-profit, relies on verified certificates to help fund affordable education to everyone globally.

[Pursue the Verified Track \(\\$99 USD\)](#)

lub

---

**Przeglądaj ten kurs (bez certyfikatu)**

Audit this course for free and have access to course materials and discussions forums. **This track does not include graded assignments, or unlimited course access.**

[Przeglądaj ten kurs](#)

# OZE: zalety i wyzwania

- **Zalety:**

- **Dostępność:** kształcenie formalne, nieformalne i LLL, dostępność dla grup wykluczonych i osób niepełnosprawnych;
- **Wzrost wydajności i jakości materiałów dydaktycznych:** nauczyciele mają łatwiejszy dostęp do materiałów na różnym poziomie, sprzyja to rozwijaniu nowych materiałów i wprowadzaniu nowych scenariuszy uczenia;
- **Efektywność kosztowa:** OZE oszczędzają czas i pieniądze potrzebne na przygotowanie materiałów; redukują powtarzanie (duplikowanie), promują współpracę i wymianę pomiędzy instytucjami.

- **Wyzwania:**

- **Utrzymywanie:** OZE wymagają sprzętu, obsługi informatycznej, rozwijania i zarządzania;
- **Przeszukiwanie:** zapewnienie inteligentnych mechanizmów przeszukiwania tematycznego z poziomu globalnego np. przez Google oraz wewnątrz istniejących systemów OZE;
- **Autorzy:** trudno jest pozyskać wykładowców do przygotowania OZE.

# Politechnika Warszawska

## 1. Biblioteka Główna

- część zasobów ma status otwartych
- dobrze widoczne przez przeszukiwarki
- większość zasobów wymaga konta lub dostępu w sieci wewnętrznej PW

## 2. Materiały na serwerach jednostek przeważnie wymagają logowania i są ukryte w sieci

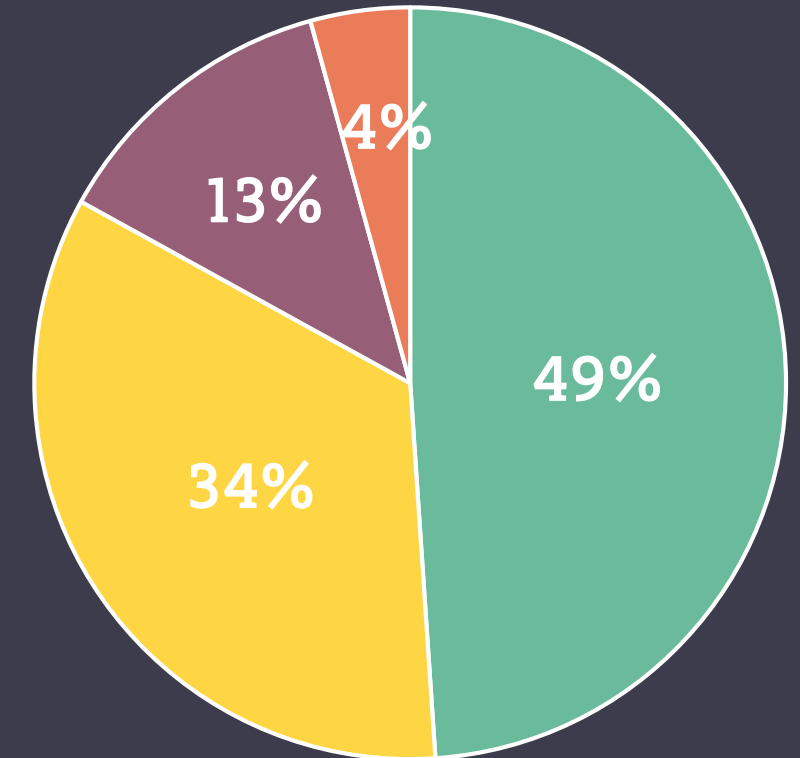
## 3. Materiały na stronach prywatnych wykładowców

The screenshot displays the website of the Main Library of the Warsaw University of Technology. At the top, the logos for 'Politechnika Warszawska' and 'Biblioteka Główna' are visible. Below the logos is a banner with illustrations of books and the text 'Nowy interfejs wyszukiwarki'. A navigation bar contains buttons for 'Wszystkie zasoby', 'Katalog', 'Zasoby elektroniczne', and 'Biblioteka Cyfrowa PW'. A descriptive text states: 'Biblioteka Cyfrowa Politechniki Warszawskiej: zdigitalizowane, wybrane zbiory PW o znaczeniu historycznym i kulturowym oraz zasoby edukacyjne i dorobek naukowy pracowników PW'. A search bar with 'Szukaj' and 'Moje konto' buttons is present. Below the search bar, there are three main sections: 'Krok po kroku' (listing Zapisy, Konto biblioteczne, Wyszukiwanie literatury, Udostępnianie zbiorów, Wolny Dostęp, Regulamin i opłaty), 'Nauka' (listing Baza Wiedzy PW, Dla autorów prac dyplomowych i naukowych, Bibliometria, Dane do ankiety jednostki, Ruch Open Access), and 'Oferujemy' (listing Wypożyczalnia Międzybiblioteczna, Szkolenia, Digitalizacja na zamówienie, Samoobsługowe kopiowanie, Dostęp do Internetu, Analiza cytowań). At the bottom, the 'Baza Wiedzy Politechniki Warszawskiej' section is shown, featuring a search bar with 'Szukaj' and 'Wyczyść' buttons, and a bar chart showing the number of positions: 160359 total, with sub-categories for Projekty (12308), Prace magisterskie i inżynierskie / licencjackie (60490), and Publikacje (79418).

# OZE w PW: badanie ankietowe

- przeprowadzone marzec-kwiecień 2019 przez Dział Badań i Analiz
- **cel:** identyfikacja potrzeb pracowników PW w odniesieniu do działań Uczelni związanych z OZE
- **założenie:** działania Uczelni na rzecz OZE mogą wpłynąć na jakość i efektywność kształcenia

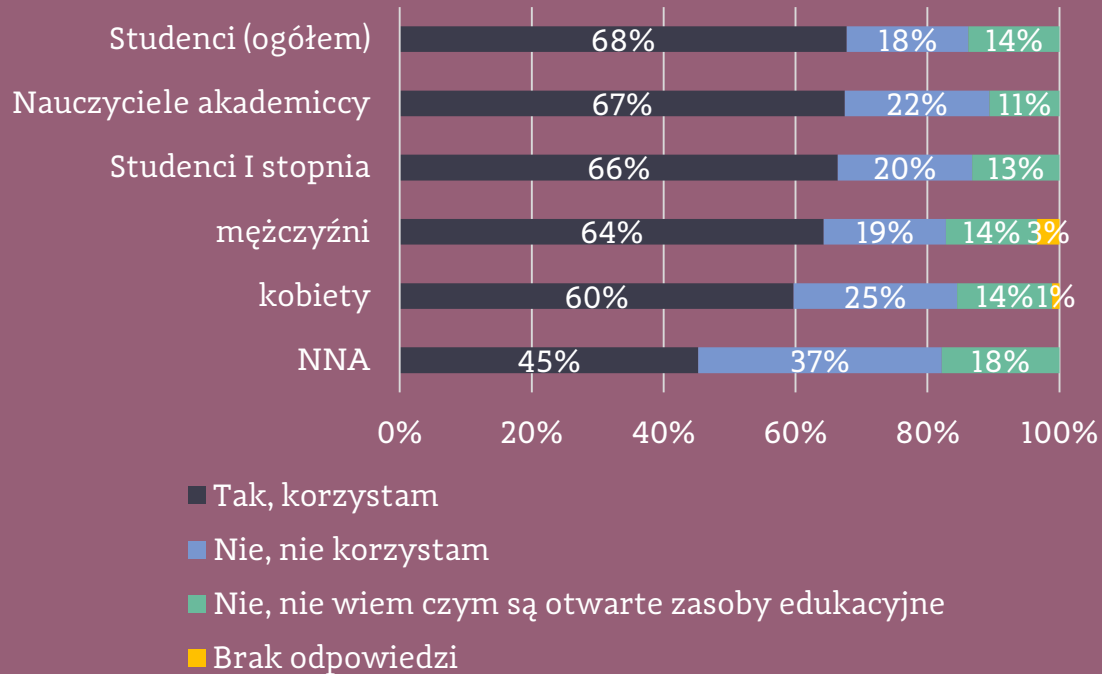
1496 -> ogółem



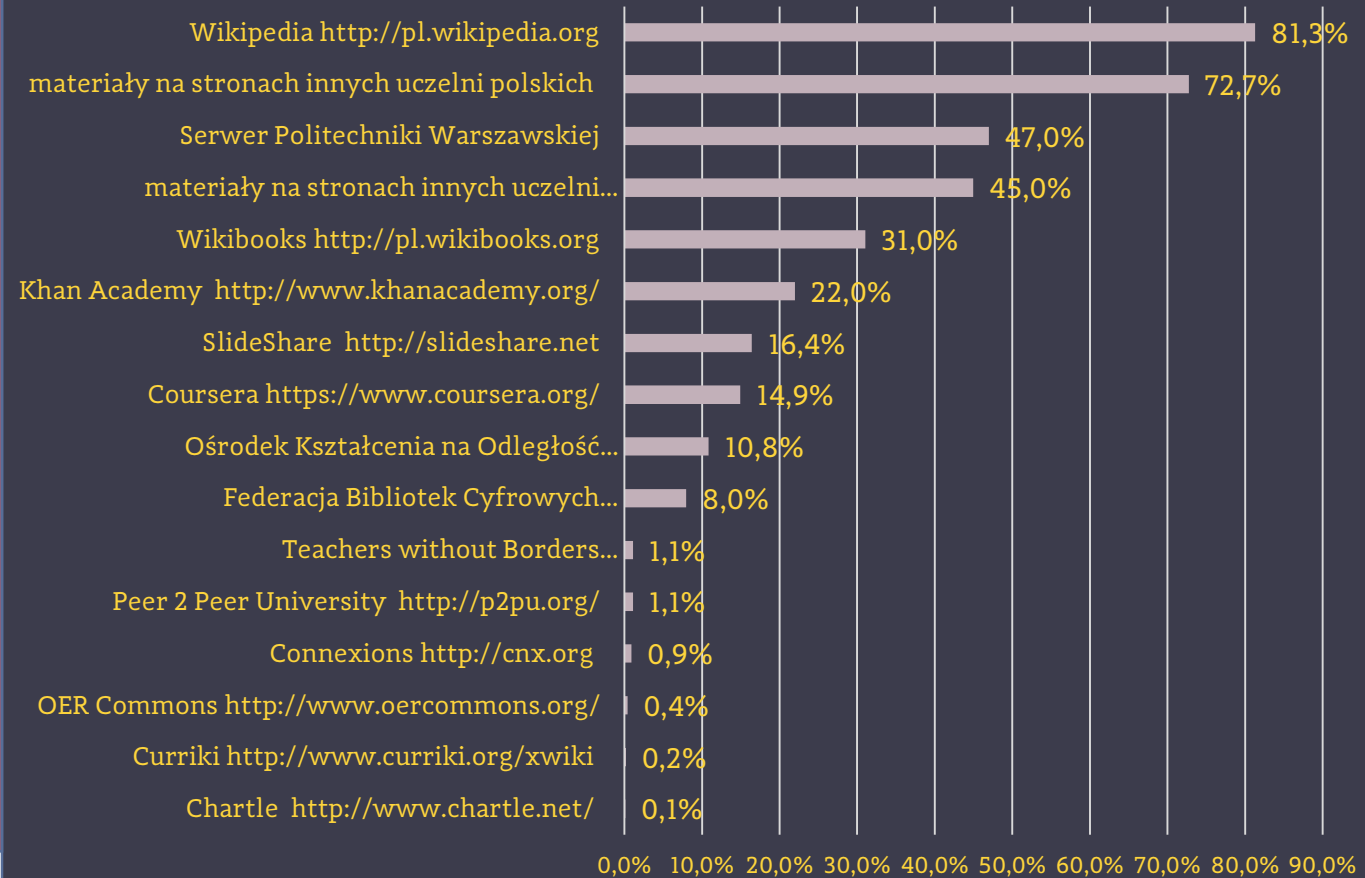
■ studenci      ■ wykładowcy  
■ inni pracownicy      ■ doktoranci



## Wykorzystanie OZE przez poszczególne grupy społeczności akademickiej PW



## Znajomość konkretnego OZE wśród społeczności akademickiej PW



# Ankieta: ważne wypowiedzi

- Do tworzenia własnych OZE przyznało się niecałe 10% nauczycieli. OZE wykorzystywane są w celu samokształcenia lub przygotowywania własnych wykładów.
- Niechęć twórców wynika często z braku formalnego doceniania pracy nad przygotowaniem materiałów dydaktycznych.
- Postulowane jest zmniejszenie wymagań formalnych przy przygotowywaniu nowych przedmiotów/programów na rzecz ich zawartości merytorycznej.
- Podkreślane jest znaczenie promocyjne OZE dla Uczelni.
- Zauważana jest zła organizacja w zakresie istniejących zasobów PW: brak wiedzy gdzie można znaleźć materiały, ograniczony dostęp, brak możliwości wyszukiwania i przeszukiwania.



# Repozytorium eSEZAM

- SEZAM – System Akademickich Zasobów Akademickich i Multimedialnych
- Powstaje w celu zwiększenia efektywności kształcenia i promocji Politechniki Warszawskiej
- Jest naturalnym uzupełnieniem systemów udostępniania materiałów (biblioteka, baza wiedzy PW) o materiały edukacyjne
- Realizowana w ramach projektu „NERW PW Nauka – Edukacja – Rozwój – Współpraca”
- Materiały kompleksowe spełniające kryteria OZE zgodne z Deklaracją Paryską



Platforma eSEZAM

**Politechnika  
Warszawska**



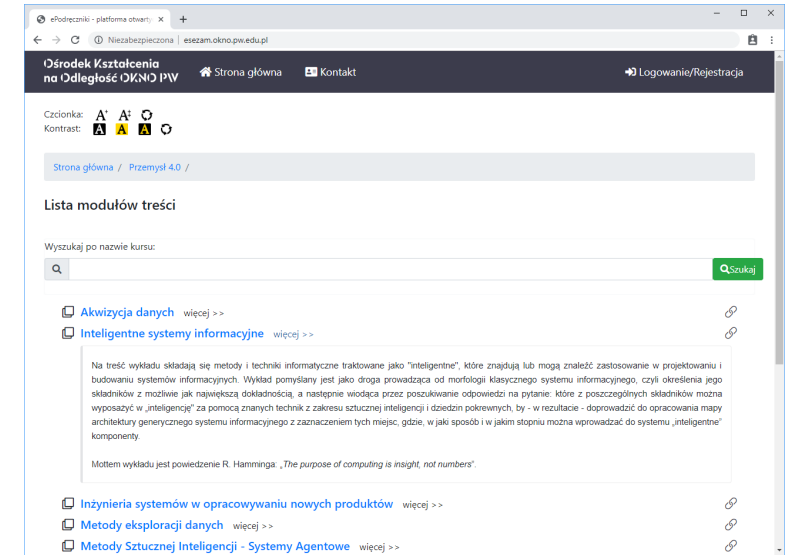
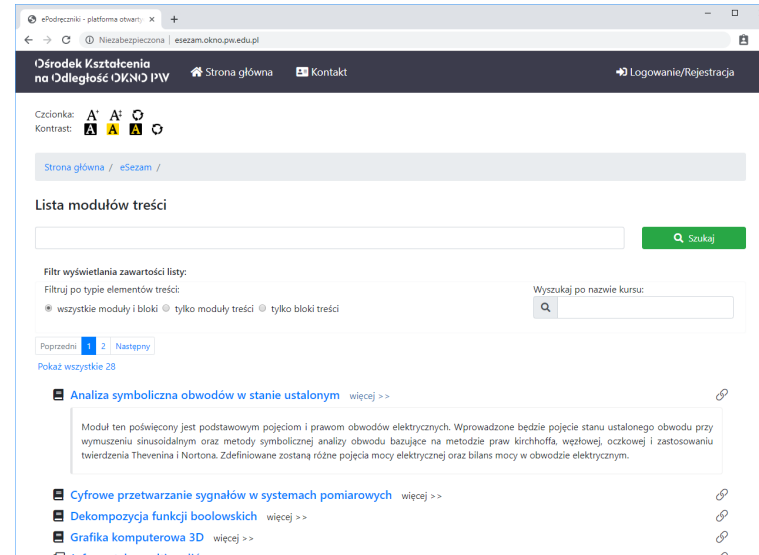
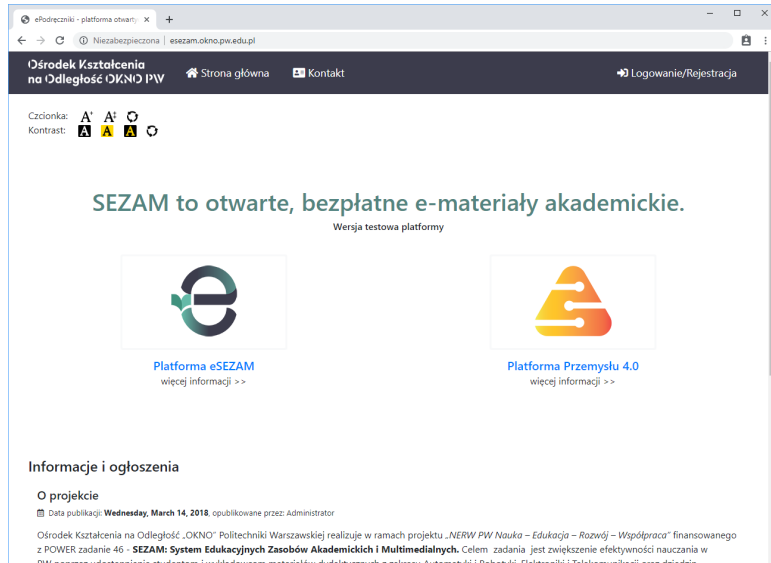
Platforma Przemysłu 4.0

**Ośrodek Kształcenia  
na Odległość (OKNO) PW**



## Plan prezentacji:

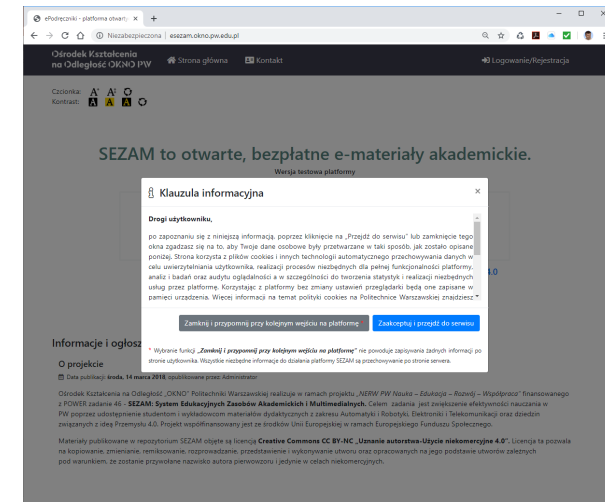
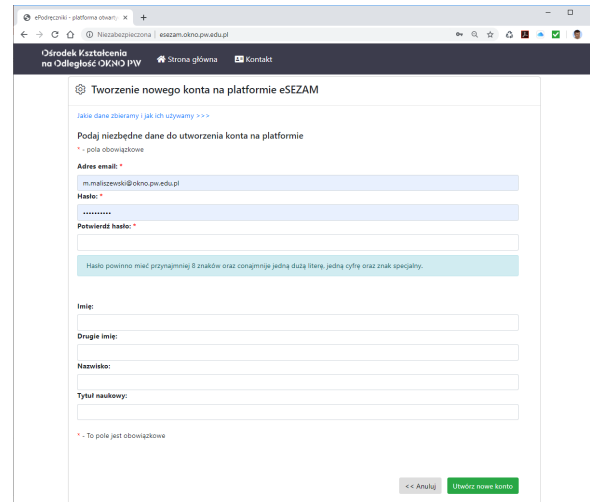
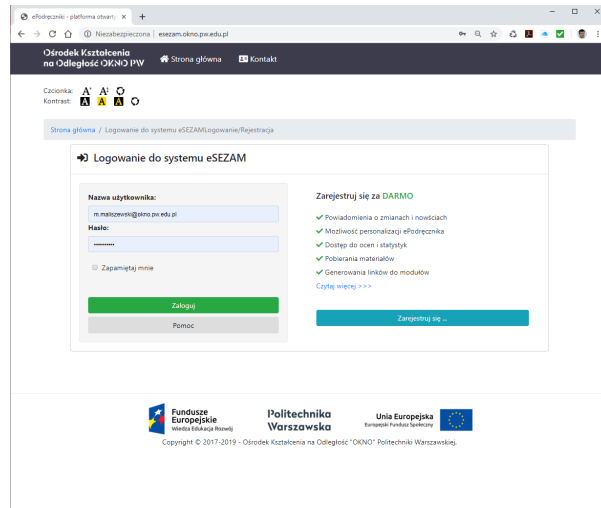
- Platforma eSEZAM: podstawowe założenia
- Funkcje platformy eSEZAM
  - dostęp do platformy
  - organizacja treści
  - wprowadzanie treści
- Dodatkowe materiały w ramach modułu i bloku
- Weryfikacja wiedzy
- Podsumowanie



- Anonimowy dostęp do materiałów i elementów weryfikacji wiedzy
- Hierarchiczna budowa materiałów
- Materiał statyczny zbudowany z bloków i modułów treści
- Możliwość zamieszczania testów, aplikacji interaktywnych, dowolnych plików, plików wideo oraz prezentacji multimedialnych
- Wspieranie dostępności zgodnie z WCAG 2.0 na poziomie AA (\*)

# eSEZAM - dostęp do platformy

22



- Możliwość korzystania z serwisu bez zakładania konta
- Możliwość tworzenia kont:
  - spersonalizowanych dla uczestników
  - dla autorów
  - dla recenzentów
- Możliwość działania platformy przy braku akceptacji ciasteczek – ograniczona funkcjonalność w zakresie zapamiętywania stanu platformy
- Możliwość utworzenia konta użytkownika nie zawierającego danych wrażliwych

# e Organizacja modułów treści

- Podstawowym elementem strukturalnym jest moduł
- Moduł może być samodzielny lub wchodzić w skład bloku
- W skład modułu wchodzi:
  - Podręcznik HTML w formie książki
  - Podręcznik w wersji PDF
  - Bibliografia
  - Test samosprawdzający
  - Obszar plików - dodatkowe materiały do modułu:
    - Pliki PDF wraz z opisem
    - Pliki wideo
    - Aplikacje interaktywne
    - Prezentacje multimedialne
    - Zadania, ćwiczenia, przykłady (HTML5/PDF)
    - Dowolne pliki wraz z opisem
- Słownik pojęć
- Wyszukiwanie po słowach kluczowych oraz opisach

The screenshot shows a web page for 'Teoria obwodów' (Circuit Theory) on the 'eSzam' platform. The page header includes the logo 'eSzam' and navigation links for 'Strona główna' and 'Kontakt'. Below the header, there are search and user options. The main content area is titled 'Teoria obwodów' and lists two modules:

- 1 Analiza symboliczna obwodów w stanie ustalonym**  
Moduł ten poświęcony jest podstawowym pojęciom i prawom obwodów elektrycznych. Wprowadzone będzie pojęcie stanu ustalonego obwodu przy wymuszeniu sinusoidalnym oraz metody symbolicznej analizy obwodu bazujące na metodzie praw Kirchhoffa, węzłowej, oczkowej i zastosowaniu twierdzenia Thevenina i Nortona. Zdefiniowane zostaną różne pojęcia mocy elektrycznej oraz bilans mocy w obwodzie elektrycznym.  
eBook - Analiza symboliczna obwodów w stanie ustalonym  
Test samosprawdzający  
Materiały dodatkowe do modułu:
  - Cwiczenia do rozdziału 1
  - Zadania sprawdzające do rozdziału 1
  - Wykres wektorowy
  - Rozważania napięć w obwodzie szeregowym RLC
  - Rozważania prądów w obwodzie równoległym RLC
  - Cwiczenia do rozdziału 2
  - Zadania sprawdzające do rozdziału 2
  - Rozpływ prądów w obwodzie AC - obwód 1
  - Rozpływ prądów w obwodzie AC - obwód 2
  - Rozpływ prądów w obwodzie AC - obwód rozgałęziony
- 2 Stany ustalone w obwodach magnetycznie sprzężonych, niesinusoidalnych i trójfazowych**  
Moduł ten poświęcony jest złożonym obwodom elektrycznym w stanach ustalonych. Rozważane zostaną cewki magnetycznie sprzężone i metody analizy obwodów zawierających sprzężenia magnetyczne. W rozdziale drugim przedstawione zostanie zastosowanie szeregu Fouriera w analizie obwodów o wymuszeniach niesinusoidalnych. Dwa ostatnie rozdziały są poświęcone analizie obwodów trójfazowych i składowym symetrycznym.  
eBook - Stany ustalone w obwodach magnetycznie sprzężonych, niesinusoidalnych i trójfazowych  
Test samosprawdzający  
Materiały dodatkowe do modułu:
  - Cwiczenia do rozdziału 1
  - Zadania sprawdzające do rozdziału 1
  - Rozkład Fouriera sygnału prostokątnego

# e Organizacja treści na platformie

24

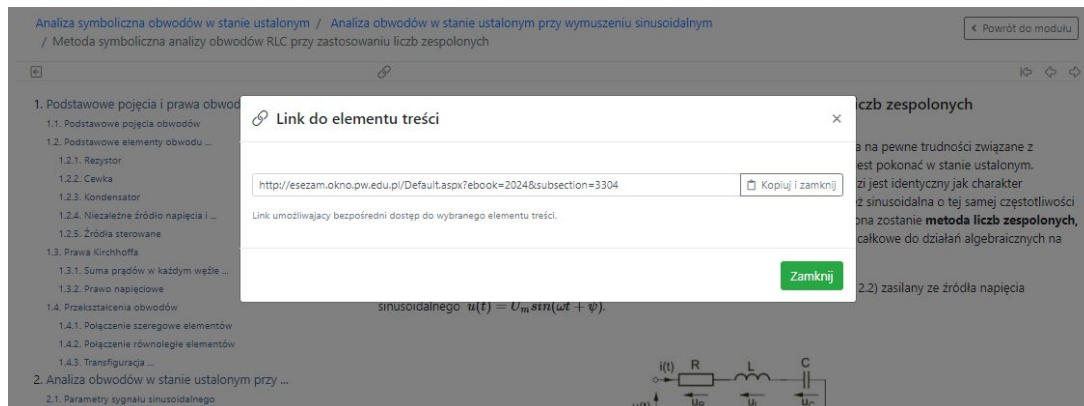
- Moduły mogą być grupowane w bloki. Bloki odpowiadają przedmiotom akademickim i zawierają dowolną liczbę modułów (typowo 4)
- W skład bloku wchodzi:
  - Streszczenie/opis
  - Obszar plików - dodatkowe materiały do modułu:
    - Pliki PDF wraz z opisem
    - Pliki wideo
    - Aplikacje interaktywne
    - Prezentacje multimedialne
    - Zadania, ćwiczenia, przykłady (HTML5/PDF)
    - Dowolne pliki wraz z opisem
  - Test z możliwością losowania n pytań z modułów wchodzących w skład bloku
- Wyszukiwanie po słowach kluczowych oraz opisach

The screenshot displays the user interface of the eLearning platform. At the top, the header includes the logo 'Ośrodek Kształcenia na Odległość ODKND P/W', a home icon, and the text 'Strona główna'. On the right side of the header, the user's name 'Marcin Godziemba-Maliszewski' and a profile picture are visible. Below the header, a breadcrumb trail shows 'Strona główna / eSezam / Układy scalone'. The main content area is titled 'Układy scalone' with the author 'Autorzy: prof. dr hab. inż. Wiesław Kuźmicz'. A search bar with a green 'Szukaj' button is present. The 'Opis bloku:' section contains three paragraphs: 'Część pierwsza' discusses the history and economic aspects of integrated circuits; 'Część druga' covers design aspects and simulation tools; 'Część trzecia' focuses on digital systems and logic gates; 'Część czwarta' is dedicated to analog systems. Below the description, a 'Materiały dodatkowe do bloku' section lists various resources: a 'Wskazówka' for video files, a 'Chłodzenie' technology section, 'Filmy instruktażowe oprogramowania Microwind' (Microwind1-6), 'Filmy instruktażowe oprogramowania Dsch' (Dsch1-2), 'Oprogramowanie Microwind i Dsch' with links to demo versions and manuals, and 'Przykłady i zadania' with a link to examples and solutions.

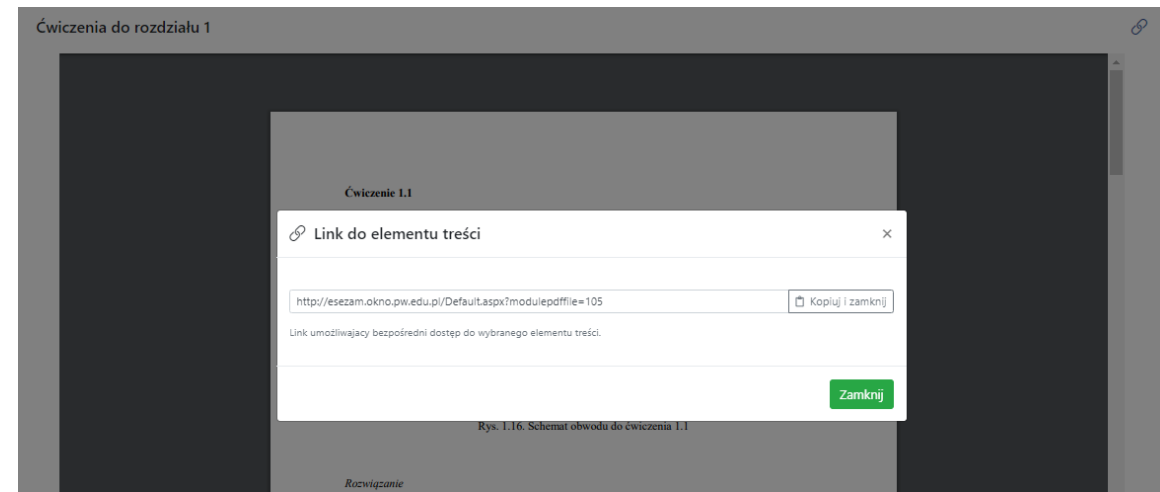


# Linki do modułów lub elementów treści

- Większość elementów w ramach modułu lub ePodręcznika posiada możliwość wygenerowania linku za pomocą którego można dostać się bezpośrednio do wybranego elementu treści
- Możliwość szyfrowania linków**



<http://esezam.okno.pw.edu.pl/Default.aspx?ebook=2024&subsection=3304>



<http://esezam.okno.pw.edu.pl/Default.aspx?modulepdfid=105>

## eBook - Analiza symboliczna obwodów w stanie ustalonym

Autorzy: Stanisław Osowski, Krzysztof Siwek

- 1. Podstawowe pojęcia i prawa obwodów elektrycznych
  - 1.1. Podstawowe pojęcia obwodów
  - 1.2. Podstawowe elementy obwodu ...
    - 1.2.1. Rezystor
    - 1.2.2. Cewka
    - 1.2.3. Kondensator
    - 1.2.4. Niezależne źródło napięcia i ...
    - 1.2.5. Źródła sterowane
  - 1.3. Prawa Kirchhoffa
    - 1.3.1. Suma prądów w każdym węźle ...
    - 1.3.2. Prawo napięciowe
  - 1.4. Przekształcenia obwodów
    - 1.4.1. Połączenie szeregowo elementów
    - 1.4.2. Połączenie równoległe elementów
    - 1.4.3. Transfiguracja ...
- 2. Analiza obwodów w stanie ustalonym przy ...
  - 2.1. Parametry sygnału sinusoidalnego
  - 2.2. Metoda symboliczna analizy obwodów ...
  - 2.3. Prawa Kirchhoffa dla wartości ...
  - 2.4. Wykres wektorowy obwodu
  - 2.5. Zjawisko rezonansu w obwodzie
    - 2.5.1. Rezonans szeregowy
    - 2.5.2. Rezonans równoległy
- 3. Moce w obwodach RLC przy wymuszeniu ...
  - 3.1. Moc chwilowa
  - 3.2. Moc czynna
  - 3.3. Moc bierna
  - 3.4. Moc pozorna zespolona
  - 3.5. Bilans mocy
  - 3.6. Energia magazynowana w cewce i ...
    - 3.6.1. Energia magazynowana w ...

### 2.1. Parametry sygnału sinusoidalnego

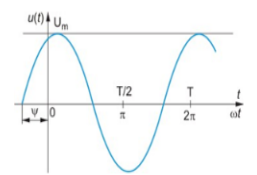
Sygnały sinusoidalne zwane również harmonicznymi są opisane w dziedzinie czasu następującym wzorem (w opisie przyjęto oznaczenie sygnału napięciowego)

$$u(t) = U_m \sin(\omega t + \psi) \quad (2.1)$$

Wielkości występujące w opisie mają następujące nazwy i oznaczenia:

- $u(t)$  - wartość chwilowa napięcia
- $U_m$  - wartość maksymalna (szczytowa) napięcia zwana również amplitudą
- $\psi$  - faza początkowa napięcia odpowiadająca chwili  $t=0$
- $\omega t + \psi$  - kąt fazowy napięcia w chwili  $t$
- $f=1/T$  - częstotliwość mierzona w hercach (Hz)
- $T$  - okres przebiegu sinusoidalnego (mierzony w sekundach)
- $\omega = 2\pi f$  - pulsacja mierzona w radianach na sekundę.

W dalszych rozważaniach wartości chwilowe sygnałów oznaczać będziemy małą literą a wartości maksymalne, skuteczne i wielkości operatorowe dużą.



Rys. 2.1. Sygnał sinusoidalny

## Bloki treści rozróżnialnej:

- Twierdzenie
- Definicja
- Przykład
- Zadanie
- Wskazówka
- Uwaga
- Cytat
- Symulacja

### Przykład

Napisz wzory opisujące krzywą Béziera 1. stopnia

### Uwaga

A co to jest krzywa gładka? Przypomnijmy sobie definicję.

### Zadanie

Dla danych zapisanych w tabl. 2.47 obliczyć zbiór minimalnych reguł decyzyjnych

Tablica 2.47

	U	a	b	c	d	e
1	2	2	2	2	2	0
2	2	2	0	2	0	0
3	1	1	0	2	0	0

### Definicja

Dla trójścianu Freneta, utworzonego przez wersory  $t=t(u)$ ,  $b=b(u)$  i  $n=n(u)$  d

- płaszczyznę ściśle styczną - rozpiętą przez wersory  $t$ ,  $n$
- płaszczyznę prostującą - rozpiętą przez wersory  $t$ ,  $b$
- płaszczyznę normalną - rozpiętą przez wersory  $n$ ,  $b$

# ePodręcznik w formie książki – wprowadzanie treści

Dwie metody wprowadzania treści ePodręcznika:

- Bezpośrednia praca w trybie online – edytor HTML
  - Trzy poziomy nagłówków, automatyczna numeracja, możliwość zarządzania kolejnością rozdziałów
- ~~Import treści z pliku docx opracowanego wg dostarczonego szablonu~~
  - Rezygnacja z powodu problemów z importem związanym z niestosowaniem się autorów do dostarczonego szablonu oraz problem wersji MS Word (wzory, rysunki Word)

Ośrodek Kształcenia na Odległość ODKiD Pw Strona główna Marcin Godziemba-Maliszewski

Strona główna / eSezam / eBook - Opis operatorowy obwodów / Dodawanie nowego rozdziału

### Dodawanie rozdziału

\* - pola obowiązkowe

**Podrozdział:**  
 Zdefiniuj jako podrozdział

**Wstaw rozdział/podrozdział po:**  
-- 3.3.2 Impedancja wejściowa

**Tytuł modułu: \***

**Treść modułu: \***

Paragrafy: 0, Słów: 0, Znaków: 0

Zapisz Anuluj

[← Powrót do modułu](#)

Ośrodek Kształcenia na Odległość ODKiD Pw Strona główna Marcin Godziemba-Maliszewski

Strona główna / eSezam / eBook - Opis operatorowy obwodów / Zarządzanie zawartością ePodręcznika

### Zarządzanie zawartością ePodręcznika

**Tytuł rozdziału:**

1. Transmitancja operatorowa obwodu
  - 1.1 Definicja transmitancji operatorowej
    - 1.1.1 Transmitancja napięciowa (napięciowo-napięciowa)
    - 1.1.2 Transmitancja prądowa (prądowo-prądowa)
    - 1.1.3 Transmitancja napięciowo-prądowa
    - 1.1.4 Transmitancja prądowo-napięciowa
  - 1.2 Transmitancja operatorowa obwodów RLC
  - 1.3 Związek transmitancji operatorowej z opisem stanowym układu
  - 1.4 Odpowiedź impulsowa i skokowa układu
    - 1.4.1 Odpowiedź impulsowa
    - 1.4.2 Odpowiedź skokowa
  - 1.5 Stabilność układów liniowych
2. Charakterystyki częstotliwościowe układów
  - 2.1 Definicje charakterystyk częstotliwościowych
  - 2.2 Przykłady transmitancji operatorowych pierwszego rzędu
    - 2.2.1 Układ całkujący
    - 2.2.2 Układ różniczkujący
    - 2.2.3 Przesuwnik fazowy
  - 2.3 Transmitancje operatorowe układów drugiego rzędu
    - 2.3.1 Postać ogólna transmitancji bikwadratowej
    - 2.3.2 Charakterystyki częstotliwościowe filtra dolnoprzepustowego
    - 2.3.3 Charakterystyki częstotliwościowe filtra środkowoprzepustowego
    - 2.3.4 Charakterystyki częstotliwościowe filtra górnoprzepustowego
  - 2.4 Charakterystyki częstotliwościowe układu n-tego rzędu
3. Czworniki
  - 3.1 Definicja czwornika
  - 3.2 Równania czwornika
    - 3.2.1 Równanie admittancejne

	Poziom:	Kolejność:	Narzędzia:
1.	-	-	-
1.1	↔	↕	🗑️
1.1.1	↔	↕	🗑️
1.1.2	↔	↕	🗑️
1.1.3	↔	↕	🗑️
1.1.4	↔	↕	🗑️
1.2	↔	↕	🗑️
1.3	↔	↕	🗑️
1.4	↔	↕	🗑️
1.4.1	↔	↕	🗑️
1.4.2	↔	↕	🗑️
1.5	↔	↕	🗑️
2.	-	-	-
2.1	↔	↕	🗑️
2.2	↔	↕	🗑️
2.2.1	↔	↕	🗑️
2.2.2	↔	↕	🗑️
2.2.3	↔	↕	🗑️
2.3	↔	↕	🗑️
2.3.1	↔	↕	🗑️
2.3.2	↔	↕	🗑️
2.3.3	↔	↕	🗑️
2.3.4	↔	↕	🗑️
2.4	↔	↕	🗑️
3.	-	-	-
3.1	↔	↕	🗑️
3.2	↔	↕	🗑️
3.2.1	↔	↕	🗑️

# Podręcznik w formie książki – edytor HTML

Bezpośrednia praca w trybie online z wykorzystaniem edytora HTML:

- predefiniowane bloki treści: *twierdzenie, definicja, przykład, zadanie, wskazówka, uwaga, cytat, symulacja*
- system przeciągnij i upuść oraz kopiuj i wklej w odniesieniu do rysunków, obrazków oraz tabel
- możliwość wgrywania z pliku obrazków i rysunków
- edytor wzorów zgodny z TeX
- dostępne tylko podstawowe formatowanie treści
- predefiniowane style zgodne z szablonem
- rozbudowane tabele

Streszczenie: \*

Źródło dokumentu

Styl: Normalny

Wzory matematyczne w TeX

Wpisz wyrażenie w TeX

$$\left\{ \overbrace{\left( \frac{1}{N} \sum_{n=0}^{N-1} x_n \right)}^{\text{średnia arytmetyczna}} \right\} = \frac{1}{N} \sum_{n=0}^{N-1} x_n$$

Dokumentacja TeX

$$\bar{x}_N = \frac{1}{N} \sum_{n=0}^{N-1} x_n = \frac{1}{N} \left[ \sum_{n=0}^{N-2} x_n + x_N \right] = \frac{1}{N} [(N-1)\bar{x}_{N-1} + x_N]$$

**Przykład**

Napisz wzory opisujące krzywą Béziera 1. stopnia

**Uwaga**

A co to jest krzywa gładka? Przypomnijmy sobie definicję.

**Zadanie**

Dla danych zapisanych w tabl. 2.47 obliczyć zbiór minimalnych reguł decyzyjnych.

Tablica 2.47

U	a	b	c	d	e
1	2	2	2	2	0
2	2	2	0	2	0
3	1	1	0	2	0

**Definicja**

Dla trójścianu Freneta, utworzonego przez wektory  $t(u)$ ,  $b=b(u)$  i  $n=n(u)$

- płaszczyznę **ściśle styczną** – rozpiętą przez wektory  $t, n$
- płaszczyznę **prostującą** – rozpiętą przez wektory  $t, b$
- płaszczyznę **normalną** – rozpiętą przez wektory  $n, b$

Ośrodek Kształcenia na Odległość OKNO Pw Strona główna Marcin Godziemba-Maliszewski

Strona główna / eSezam / eBook - Opis operatorów obwodów / Edycja rozdziału

**Dodawanie rozdziału**

\* - pola obowiązkowe

**Tytuł modułu:** \*

Impedancja wejściowa

**Treść modułu:** \*

Źródło dokumentu

Paragraf... Normalny

$$Z_{we}(s) = \frac{A_n}{A_o} \quad (3.17)$$

oraz w stanie zwarcia na wyjściu ( $Z_o = \infty$ )

$$Z_{we}(s) = \frac{A_n}{A_o} \quad (3.18)$$

Impedancja wejściowa zależy wyłącznie od dwóch parametrów łańcuchowych. Identyczne zależności określające impedancje wejściową otrzymać można na podstawie dowolnego opisu czwórnikowego.

**Przykład**

3.2

Wyznaczyć wyrażenie na transmisję napięciową i impedancję wejściową czwórnika z przykładu 3.1

**Rozwiązanie**

Macierz łańcuchowa czwórnika z przykładu 3.1 ma postać

$$A = \begin{bmatrix} 1 + Z_1 Y & Z_1 + Z_2 + Z_1 Z_2 Y \\ Y & 1 + Z_2 Y \end{bmatrix}$$

Transmisja napięciowa w stanie jałowym na wyjściu jest więc równa

body p Paragrafy: 23. Słów: 165. Znaków: 1995

## Wskazówka

Tytuły i treść plików wideo wraz z krótkim omówieniem ich treści

## Opis zasobu:

Pliki wideo są pomocą w opanowaniu materiału przedmiotu „Układy scalone”. Wszystkie pliki są w formacie mp4. Poniżej lista plików i krótkie omówienie ich treści:

Nazwa pliku	Treść	Uwagi
Technologia.mp4	Omówienie technologii wytwarzania układów scalonych CMOS	Warto obejrzeć wraz z czytaniem punktów 4.1 i 4.2 części 1 materiałów
Chłodzenie.mp4	Ilustracja narastających problemów z poborem mocy i chłodzeniem układów scalonych	Warto obejrzeć wraz z czytaniem punktu 4 części 4 materiałów
Microwind1.mp4	Instrukcja posługiwania się programem Microwind2.mp4	
Microwind3.mp4	Microwind: rysowanie topografii układu, kontrola reguł projektowania	
Microwind4.mp4	Microwind5.mp4	
Microwind6.mp4	Microwind: symulacja zaprojektowanego układu	
Dsch1.mp4	Instrukcja posługiwania się programem Dsch: wprowadzanie schematu logicznego i symulacja logiczna	
Dsch2.mp4		

## Systemy pomiarowe

Autorzy: Andrzej Majkowski, Remigiusz Rak

The screenshot shows a PDF viewer interface. At the top, it displays 'Systemy pomiarowe' and '1 / 66'. The main content area shows the title page of the book, which has a blue header with the title 'Systemy pomiarowe' and the year '2018'. Below the header, the text reads: 'SYSTEMY POMIAROWE', 'ANDRZEJ MAJKOWSKI, REMIGIUSZ RAK', and 'SYSTEMY POMIAROWE, ROZPROSZONE SYSTEMY POMIAROWE, WIRTUALNY PRZYZRZĄD POMIAROWY, WIRTUALNE LABORATORIUM'. The main body of text discusses the importance of information-measurement systems in metrology and modern laboratories. At the bottom of the page, it says 'POLITECHNIKA WARSZAWSKA | Ośrodek Kształcenia na Odległość OKNO'. The viewer interface includes navigation icons for back, forward, and search.

Systemy pomiarowe.pdf rozmiar pliku: 2,5MB

Powrót do modułu

## Bezpośrednio w treści ePodręcznika

Ośrodek Kształcenia na Odległość OKNO PW Strona główna Kontakt

Strona główna / eSezam / Analiza symboliczna obwodów w stanie ustalonym / eBook

### eBook - Analiza symboliczna obwodów w stanie ustalonym

Autorzy: Stanisław Osowski, Krzysztof Siwek

Strona główna / eSezam / Teoria obwodów

Analiza symboliczna obwodów w stanie ustalonym / Analiza obwodów w stanie ustalonym przy wymuszeniu sinusoidalnym / Wykres wektorowy obwodu

1. Podstawowe pojęcia i prawa obwodów elektrycznych

- 1.1 Podstawowe pojęcia obwodów
- 1.2 Podstawowe elementy obwodu elektrycznego
  - 1.2.1 Rezystor
  - 1.2.2 Cewka
  - 1.2.3 Kondensator
  - 1.2.4 Niezależne źródło napięcia i ...
  - 1.2.5 Źródła sterowane
- 1.3 Prawa Kirchhoffa
  - 1.3.1 Suma prądów w każdym węźle ...
  - 1.3.2 Prawo napięciowe
- 1.4 Przekształcenia obwodów
  - 1.4.1 Połączenie szeregowo elementów
  - 1.4.2 Połączenie równoległe elementów
  - 1.4.3 Transfiguracja gwiazda-trójkąt ...

2. Analiza obwodów w stanie ustalonym przy ...

- 2.1 Parametry sygnału sinusoidalnego
- 2.2 Metoda symboliczna analizy obwodów ...
- 2.3 Prawa Kirchhoffa dla wartości ...
- 2.4 Wykres wektorowy obwodu
- 2.5 Zjawisko rezonansu w obwodzie
  - 2.5.1 Rezonans szeregowy
  - 2.5.2 Rezonans równoległy

3. Moc w obwodach RLC przy wymuszeniu ...

- 3.1 Moc chwilowa
- 3.2 Moc czynna
- 3.3 Moc bierna
- 3.4 Moc pozorna zespolona
- 3.5 Bilans mocy

W przypadku analizy obwodów RLC w stanie ustalonym ważnym pojęciem jest wykres wektorowy, zwany również wykresem wskazowym, przedstawiający w sposób graficzny zależności między poszczególnymi wektorami prądu i napięcia w obwodzie. Jak wiadomo każdej liczbie zespolonej można przyporządkować reprezentację geometryczną w postaci odpowiedniej zależności wektorowej przedstawionej na płaszczyźnie, w której oś pozioma odpowiada części rzeczywistej a oś pionowa części urojonej liczby zespolonej. Konstruując wykres należy pamiętać, że **pomnożenie wektora przez operator  $j$  jest równoważne obrotowi tego wektora o kąt 90 stopni przeciwnie do ruchu wskazówek zegara** gdyż operator  $j$  jest równy  $e^{j90^\circ}$ . Podobnie **podzielenie wektora przez operator  $j$  jest równoważne jego obrotowi o kąt 90 stopni zgodnie z ruchem wskazówek zegara** gdyż operator  $-j$  jest równy  $e^{-j90^\circ}$ . Pomnożenie wektora przez liczbę rzeczywistą nie zmienia pozycji wektora w przestrzeni o ile jest to liczba dodatnia lub zmienia zwrot wektora o  $180^\circ$  jeśli liczba ta jest ujemna.

Na rys. 2.3 przedstawiono wykresy wektorowe dla rezystora, cewki i kondensatora z zaznaczeniem przesunięć kątowych między wektorami prądu i napięcia.

Rys. 2.3. Wykresy wektorowe dla a) rezystora, b) cewki, c) kondensatora

Sposób postępowania przy sporządzaniu wykresów wektorowych oraz określanie charakteru obwodu przedstawimy na załączonym filmie oraz na poniższym przykładzie.

## Jako niezależny element w ramach modułu

Ośrodek Kształcenia na Odległość OKNO PW Strona główna Marcin Godziemba-Maliszewski

Strona główna / eSezam / Teoria obwodów

Włącz tryb edycji

### Materiał wideo - Wykres wektorowy

wykres\_wektorowy2.mp4 rozmiar pliku: 386,3MB, ostatnia modyfikacja: piątek, 31 maja 2019r.

Powrót do modułu

# Osadzanie aplikacji interaktywnych/symulacji w treści



Bezpośrednio w treści ePodręcznika

Jako niezależny element w ramach modułu

Ośrodek Kształcenia na Odległość OKNO PW Strona główna Marcin Godziemba-Maliszewski

Strona główna / eSezam / Analiza symboliczna obwodów w stanie ustalonym / eBook

### eBook - Analiza symboliczna obwodów w stanie ustalonym

Autorzy: Stanisław Osowski, Krzysztof Siwek

Analiza symboliczna obwodów w stanie ustalonym / Analiza obwodów w stanie ustalonym przy wymuszeniu sinusoidalnym / Zjawisko rezonansu w obwodzie / Rezonans szeregowy

- 1. Podstawowe pojęcia i prawa obwodów elektrycznych
  - 1.1. Podstawowe pojęcia obwodów
  - 1.2. Podstawowe elementy obwodu ...
    - 1.2.1. Rezystor
    - 1.2.2. Cewka
    - 1.2.3. Kondensator
  - 1.2.4. Niezależne źródło napięcia i ...
  - 1.2.5. Źródła sterowane
- 1.3. Prawa Kirchhoffa
  - 1.3.1. Suma prądów w każdym węźle ...
  - 1.3.2. Prawo napięciowe
- 1.4. Przekształcenia obwodów
  - 1.4.1. Połączenie szeregowe elementów
  - 1.4.2. Połączenie równoległe elementów
  - 1.4.3. Transfiguracja ...

### 2.5.1. Rezonans szeregowy

**Simulacja**

Załączony program „Rezonans napięć w obwodzie szeregowym RLC” pozwala obserwować zmiany wartości prądu i napięć na elementach RLC w obwodzie szeregowym zasilanych ze źródła napięciowego E. Użytkownik może zmieniać wartości zarówno źródła napięciowego jak i parametrów poszczególnych elementów obwodu. Program automatycznie tworzy wykresy prądu i napięć na elementach dla podanych wartości elementów. Jednocześnie pokazuje aktualną wartość dobroci i częstotliwości rezonansowej odpowiadających zadanym wartościom parametrów.

**Obwód rezonansowy szeregowy RLC**

Time (ms)	$i(t)$ (A)	$u_R$ (V)	$u_L$ (V)	$u_C$ (V)
81.02883	0.7294834	0.7294834	0.7367181	1.428918

- 2.1. Parametry sygnału sinusoidalnego
- 2.2. Metoda symbolicznej analizy obwodów ...
- 2.3. Prawa Kirchhoffa dla wartości ...
- 2.4. Wykres wektorowy obwodu
- 2.5. Zjawisko rezonansu w obwodzie
  - 2.5.1. Rezonans szeregowy
  - 2.5.2. Rezonans równoległy

### 3. Moce w obwodach RLC przy wymuszeniu ...

- 3.1. Moc chwilowa
- 3.2. Moc czynna
- 3.3. Moc bierna
- 3.4. Moc pozorna zespolona
- 3.5. Bilans mocy
- 3.6. Energia magazynowana w cewce i ...
  - 3.6.1. Energia magazynowana w ...

Ośrodek Kształcenia na Odległość OKNO PW System Edukacyjnych Zasobów Akademickich i Multimedialnych

Aplikacja interaktywna: Rezonans napięć w obwodzie szeregowym RLC

### Obwód rezonansowy szeregowy RLC

$E_{ik} = 1$  V  
 $R = 100$   $\Omega$   
 $L = 0.2$  H  
 $C = 1e-5$  F

Time (ms)	$F(i, u_C)$	$F(i, u_L)$	$F(i, u_R)$
81.02883	1.428918	0.7367181	0.7294834

# Osadzanie aplikacji interaktywnych

## Modelowanie 3D

Autorzy: Barbara Putz

Szukaj

### Opis modułu:

Modelowanie 3D

eBook - Modelowanie 3D

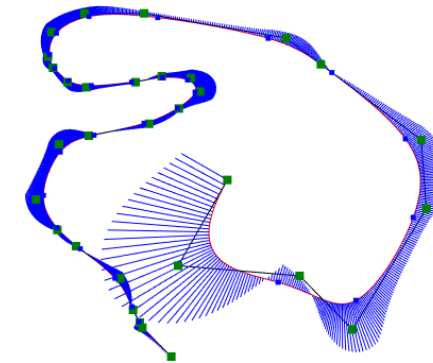
eBook - wersja PDF (pobierz)

#### Materiały dodatkowe do modułu

- Aplikacja interaktywna - Krzywa Béziera drugiego lub trzeciego stopnia
- Aplikacja interaktywna - Krzywe Béziera i funkcje Bernsteina
- Aplikacja interaktywna - Modelowanie krzywej Béziera dowolnego stopnia
- Aplikacja interaktywna - Modelowanie wymiernej krzywej Béziera dowolnego stopnia
- Aplikacja interaktywna - Zasada konstrukcji krzywych 2 i 3 stopnia metodą de Casteljau w wersji iteracyjnej
- Aplikacja interaktywna - Zasada konstrukcji krzywych Béziera dowolnego stopnia metodą de Casteljau
- Aplikacja interaktywna - Krzywa interpolująca złożona z 4 krzywych 3 stopnia
- Aplikacja interaktywna - Krzywe B-sklejane dowolnego stopnia
- Aplikacja interaktywna - Krzywe NURBS dowolnego stopnia k
- Aplikacja interaktywna - Modelowanie płata Béziera
- Aplikacja interaktywna - Wymiary płat Béziera
- Aplikacja interaktywna - Powierzchnie NURBS

Powrót do materiałów

Aplikacja interaktywna: Krzywe B-sklejane dowolnego stopnia



Stopień krzywej: 3

- Edytuj krzywą
- Otoczka
- Boehm
- Pokaż krzywiznę

Wyczyść

Powrót do modułu

<http://esezam.okno.pw.edu.pl/Default.aspx?module=2018>

<http://esezam.okno.pw.edu.pl/IApp.aspx?runIAPP=87>

Istnieje możliwość osadzenia aplikacji interaktywnej/symulacji bezpośrednio w treści ePodręcznika



# Osadzanie prezentacji multimedialnych



**Zapis wyniku obliczeń...**

(1-10)	Size	Pos.Reg.	SC	Reducts
1	7	1	1	{x1, x2, x4, x5, x6, x7, x10}
2	7	1	1	{x1, x2, x4, x6, x7, x8, x10}
3	7	1	1	{x1, x2, x4, x6, x7, x9, x10}
4	7	1	1	{x1, x4, x5, x6, x7, x9, x10}
5	7	1	1	{x1, x4, x5, x6, x7, x8, x9, x10}
6	7	1	1	{x2, x3, x5, x6, x7, x8, x10}
7	7	1	1	{x1, x5, x6, x7, x8, x9, x10}
8	7	1	1	{x2, x3, x4, x5, x6, x7, x10}
9	7	1	1	{x3, x4, x5, x6, x7, x9, x10}
10	7	1	1	{x3, x5, x6, x7, x8, x9, x10}

Essential variables: 6,7,10

1,2,4,5,6,7,10  
1,2,4,6,7,9,10  
2,3,4,5,6,7,10  
2,3,5,6,7,9,10  
1,2,4,6,7,9,10  
1,4,5,7,9,10  
1,4,5,6,7,9,10  
2,4,3,6,7,9,10  
1,5,6,7,9,10  
3,5,6,7,9,10

TC16 10

10 / 30 00:30 / 00:40

[Wstecz](#) [Dalej](#)

## Definicja formalna.

$A = \{a_1, a_2, \dots, a_n\}$  skończony zbiór arbitralnych znaków (liter), nazywany **alfabetem**.

$R = \{r_1, r_2, \dots, r_k\}$  skończony zbiór arbitralnych reguł tworzenia „napisów” złożonych z  $a_i$ ,  $1 \leq i \leq n$ .

**Danymi** nazywa się skończone napisy utworzone na zbiorze  $A$  zgodnie z regułami ze zbioru  $R$ .

Para  $L = (A, R)$  nazywana jest **językiem danych**.

Jeśli dana  $d$  należy do języka  $L$ , tzn. wszystkie tworzące ją litery należą do alfabetu  $A$  i została skonstruowana zgodnie z regułami ze zbioru  $R$ , to fakt ten zapisujemy jako  $d \in L$ .

Przykład

$A = \{*, \&, @\}$ ,  $R = \{r_1, r_2, r_3\}$

$r_1$  – tylko trzyznakowe ciągi znaków z alfabetu  $A$  są danymi

$r_2$  – pierwszym znakiem danej musi być  $\&$

$r_3$  – tylko ciągi spełniające  $r_1$  i  $r_2$  są danymi

Dane:  $\&\&\&$ ,  $\&^{**}$ ,  $\&@^{**}$  „nieDane”:  $\&@@^{**}$ ,  $^{**}\&$ ,  $@^{**}\&$



## Dowolny plik wraz z opisem

## Plik PDF

Strona główna / eSezam /

### Ćwiczenie

Przyrząd wirtualny do konwersji sygnałów dźwiękowych

Pliki dołączone do zasobu:

konwersja\_sygn\_dzwiek.zip

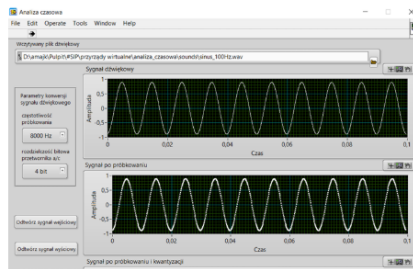
rozmiar pliku: 5,6MB, ostatnia modyfikacja: środa, 7 listopada 2018r.

### Opis zasobu:

Przyrząd wirtualny do konwersji sygnałów dźwiękowych może posłużyć do zilustrowania wpływu parametrów konwersji sygnału analogowego na cyfrowy, tj. częstotliwości próbkowania i rozdzielczości bitowej, na jakość brzmienia sygnału. Jest to typowy przyrząd o charakterze dydaktycznym, który można wykorzystać do wspomagania np. nauczania cyfrowego przetwarzania sygnałów. Przyrząd został napisany z użyciem oprogramowania LabView i nie wykorzystuje dodatkowego sprzętu do aktywności danych. Zatem do jego zbudowania potrzebny jest tylko komputer i odpowiednie oprogramowanie (dołączony program konwersja.exe).

Oczywiście komputer przetwarza tylko sygnały cyfrowe, więc w tym przypadku nie będziemy dysponowali sygnałem analogowym. Zamiast tego, będzie używany sygnał cyfrowy zarejestrowany z dużą dokładnością. W przypadku dźwięku będą to sygnały zarejestrowane częstotliwością próbkowania 44100 Hz i rozdzielczością 16 bitów. Dla takich parametrów rejestracji nie słychać w sygnałach dźwiękowych żadnych zniekształceń związanych z konwersją analogowo-cyfrową. Będą to nasze sygnały referencyjne.

Na rys. 6.1 przedstawiony jest panel czołowy przyrządu wirtualnego do konwersji sygnałów dźwiękowych. Pierwszą rzeczą, którą należy wykonać jest wczytanie sygnału dźwiękowego. Należy kliknąć myszką ikonę folderu, która znajduje się na końcu pola z nazwą i ścieżką pliku. Wybieramy plik dźwiękowy i ładujemy go do systemu. W polu nazwy powinna się pojawić nazwa pliku wraz ze ścieżką dostępu. Następnie wybieramy parametry konwersji sygnału dźwiękowego. Mamy do dyspozycji częstotliwości próbkowania: 44100 Hz, 22050 Hz, 11025 Hz, 8000 Hz oraz rozdzielczości: 16, 8, 4, 3 bity. W rzeczywistości, w przypadku dźwięku, nie stosuje się rozdzielczości niższych niż 8 bitów. 4 i 3 bity są tu zamieszczone raczej w celach poznawczych. Po wybraniu odpowiedniej częstotliwości próbkowania i rozdzielczości bitowej należy nacisnąć przycisk START. Zostaną policzone i pokazane odpowiednie sygnały: sygnał po próbkowaniu oraz sygnał po próbkowaniu i kwantyzacji. Można zaobserwować różnice między tymi sygnałami. Na rysunku zaprezentowana jest sinusoida, dla której jest bardzo łatwo zinterpretować wyniki. Sygnały można w różny sposób powiększać i przesuwać, korzystając z narzędzia lupy (rys. 6.2). Po przeprowadzeniu próbkowania mamy informację o sygnale tylko w miejscu wystawienia próbki, po przeprowadzeniu kwantyzacji poziom amplitud próbek zostają sprowadzone do możliwych wartości (w tym przypadku jednej z 64 wartości – 4 bity rozdzielczości). Sygnał może być oceniony wzrokowo. Możemy też posłuchać sygnału oryginalnego oraz przekonwertowanego w celu oszacowanie jego jakości (czy też występujących zakłóceń). Należy zaznaczyć, że sygnał dźwiękowy przed operacją próbkowania jest przepuszczany przez odpowiedni filtr antyaliasingowy w celu uniknięcia zniekształceń. Pasma częstotliwościowe jest zawsze równe połowie częstotliwości próbkowania (czyli w naszym przypadku 40-4000 Hz). Natomiast operacja kwantowania z użyciem czterech bitów powoduje powstanie bardzo wyraźnego szumu kwantyzacji, będącego wynikiem różnic amplitud sygnału oryginalnego i skwantowanego.



Czcionka: A A A Kontrast: A A A

Strona główna / eSezam /

### Ćwiczenia do rozdziału 1

**Ćwiczenie 1.1**

Stosując prawa Kirchhoffa wyznaczycie prądy w obwodzie przedstawionym na rysunku 1.16, jeśli  $R_1=1\Omega$ ,  $R_2=5\Omega$ ,  $R_3=10\Omega$ ,  $R_4=4\Omega$ , a wartości źródeł są następujące:  $e=10V$ ,  $i=5A$ .

Rys. 1.16. Schemat obwodu do ćwiczenia 1.1

**Rozwiązanie**

Korzystając z praw Kirchhoffa otrzymujemy się układ równań opisujących obwód w postaci

$$\begin{aligned} I_1 - I_2 - I_3 &= 0 \\ -I_3 + I_4 &= i \\ R_1 I_1 + R_2 I_2 &= e \\ R_1 I_1 - R_3 I_3 - R_4 I_4 &= 0 \end{aligned}$$

Ćwiczenia do rozdziału 1.pdf rozmiar pliku: 251,5KB, ostatnia modyfikacja: czwartek, 30 maja 2019r.

Powrót do modułu

# e Test samosprawdzający

- Dostępne podstawowe typy pytań: pojedynczego i wielokrotnego wyboru oraz prawda fałsz
- W pytaniach i odpowiedziach istnieje możliwość zamieszczania obrazów i wzorów, edytor HTML5
- System informacji zwrotnej do testu oraz pytania
  - informacja zwrotna po rozwiązaniu testu zależna od uzyskanego wyniku
  - Informacja zwrotna do każdego z pytań zależna od uzyskanego wyniku oraz ogólna informacja zwrotna do pytania niezależna od wyniku
- Losowanie n pytań w ramach testu oraz kolejności odpowiedzi wewnątrz pytania
- **Możliwość dodania testu bezpośrednio w ePodręczniku**

Ośrodek Kształcenia na Odległość OKNO PW [Strona główna](#) [Kontakt](#) [Logowanie/Rejestracja](#)

Czcionka:   
 Kontrast:

**Test samosprawdzający**  
 Test samooceny

Proszę zaznaczyć poprawne odpowiedzi. Może być jedna bądź wiele poprawnych odpowiedzi w każdym pytaniu.

**Kryteria oceny testu:**

- do testu można przystąpić **kilka razy**
- test składa się z **10 pytań**
- pytania w teście są **wielokrotnego** lub **jednokrotnego** wyboru

[Spróbuj teraz rozwiązać test ...](#)

[Powrót](#)

[Strona główna](#) [Kontakt](#) [Logowanie/Rejestracja](#)

[Strona główna](#) / [eSezam](#) / [Przetwarzanie i analiza sygnałów pomiarowych](#) / [eBook - Przetwarzanie i analiza sygnałów pomiarowych](#)

**eBook - Przetwarzanie i analiza sygnałów pomiarowych**

Pod redakcją: prof. dr hab. inż. Remigiusz Rak  
 Autorzy: prof. dr hab. inż. Remigiusz Rak, dr inż. Andrzej Majkowski

[Szukaj](#)

[eBook - Przetwarzanie i analiza sygnałów pomiarowych](#) / [Test](#)

1. Wstępne przetwarzanie sygnałów  
 1.1 Usuwanie wartości średniej  
 1.2 Usuwanie trendu i dryftu  
 2. Analiza widmowa Fouriera  
 3. Analiza czasowo-częstotliwościowa  
 4. Krótkoczasowa transformata Fouriera  
 4.1 Transformata Gabora  
 4.2 Właściwości STFT  
 5. Analiza falkowa  
 6. Metody kompresji sygnałów  
 6.1 Nierównomierna kwantyzacja ...  
 6.2 Kwantyzacja wektorowa  
 6.3 Alokaacja bitów  
 6.4 Kwantyzacja wektorowa ...  
 7. **Test**

**Przetwarzanie i analiza sygnałów pomiarowych**  
 Test dotyczący przetwarzania sygnałów pomiarowych

Dozwolonych podejść: 2  
 Limit czasu na rozwiązanie testu: 30 min  
 Metoda oceniania: najwyższy wynik

[SPRÓBUJ TERAZ ROZWIĄZAĆ TEST >>>](#)

# e Test samosprawdzający – ustawienia podstawowe

- Ustawienia podstawowe
  - Podstawowe informacje na temat testu
  - Liczba pytań wyświetlanych na stronie

## Edycja ustawień testu

### Ustawienia podstawowe

Nazwa testu (pozostaw puste aby ukryć):

Pytania kontrolne z zakresu interfejsów pomiarowych

Opis testu (maksymalnie 1000 znaków, pozostaw puste aby ukryć):

Proszę zaznaczyć poprawne odpowiedzi. Może być jedna bądź dwie poprawne odpowiedzi w każdym pytaniu.

Wybierz liczbę pytań wyświetlanych na stronie

1

Ośrodek Kształcenia  
na Odległość OKNO Pw

Strona główna

Kontakt

Logowanie/Rejestracja

Czcionka: A<sup>+</sup> A<sup>+</sup>   
Kontrast:

Test samosprawdzający  
Test samooceny

Proszę zaznaczyć poprawne odpowiedzi. Może być jedna bądź wiele poprawnych odpowiedzi w każdym pytaniu.

Kryteria oceny testu:

- do testu można przystąpić **kilka razy**
- test składa się z **10 pytań**
- pytania w teście są **wielokrotnego** lub **jednokrotnego** wyboru

[Spróbuj teraz rozwiązać test ...](#)

[Powrót](#)



Politechnika  
Warszawska

Unia Europejska  
Europejski Fundusz Społeczny



Copyright © 2017-2019 - Ośrodek Kształcenia na Odległość "OKNO" Politechniki Warszawskiej.

# Test samosprawdzający – kryteria oceny

- Liczba podejść do testu:
  - Nieograniczone
  - 1-10
  - Do uzyskanie pozytywnego wyniku
- Kryterium zaliczenia testu:
  - Bez kryterium zaliczenia
  - 10-100%
- Ocena wizualna testu
- Ogólna informacja zwrotna dla wyniku pozytywnego uzyskanego z testu wyświetlana po ukończeniu testu
- Ogólna informacja zwrotna dla wyniku negatywnego uzyskanego z testu wyświetlana po ukończeniu testu

### Kryteria oceny

Wybierz liczbę podejść do testu:

Ustaw kryterium zaliczenia testu:

Włącz ocenę wizualną testu:

Ocena wizualna testu w przedziale 0%-20%-40%-60%-80%-100%, np.: Wynik testu: ★★★★★☆ (71%)

Ogólna informacja zwrotna dla wyniku pozytywnego uzyskanego z testu:

Ogólna informacja zwrotna dla wyniku negatywnego uzyskanego z testu:

# Test samosprawdzający – baza pytań



- Dostępne podstawowe typy pytań:
  - pojedynczego wyboru
  - wielokrotnego wyboru
  - prawda fałsz
- Możliwość definiowania różnej punktacji dla poszczególnych pytań
- Losowanie n pytań z bazy pytań
- Losowanie kolejności odpowiedzi wewnątrz pytania
- **Możliwość tworzenia grup dla pytań, np. trudne – łatwe, obowiązkowe – pozostałe**
- **Możliwość losowania n pytań z grup**
- **Możliwość losowania n pytań z punktacją**

Baza pytań

Ustawienia losowania i liczby pytań w teście:

Losuj  pytań z dostępnych (pytania w bazie: 16)

Ustawienia kolejności odpowiedzi wewnątrz pytania:

Losuj kolejność odpowiedzi wewnątrz pytania

Lista dostępnych pytań:

Lp.	Typ pytania	Nazwa pytania	Punktacja	Ustawienia
1.	☰	W interfejsie RS-232 urządzenie komunikacyjne dla danych to inaczej	1 p.	⚙️🔍🗑️
2.	☰	W interfejsie RS-232 linie komunikacyjne	1 p.	⚙️🔍🗑️
3.	☰	Używając interfejsu RS-232 do połączenia dwóch komputerów	1 p.	⚙️🔍🗑️
4.	☰	Standard RS- 485:	1 p.	⚙️🔍🗑️
5.	☰	Uniwersalny interfejs szeregowy USB	1 p.	⚙️🔍🗑️
6.	☰	Interfejs IEC-625	1 p.	⚙️🔍🗑️
7.	☰	W interfejsie IEC-625	1 p.	⚙️🔍🗑️
8.	☰	Sprzętowe realizacje interfejsów IEC-625	1 p.	⚙️🔍🗑️
9.	☰	Interfejs na promieniowanie podczerwone IrDA	1 p.	⚙️🔍🗑️
10.	☰	Bluetooth	1 p.	⚙️🔍🗑️
11.	☰	Interfejs radiowy ZigBee	1 p.	⚙️🔍🗑️
12.	☰	Power Line Communication (PLC)	1 p.	⚙️🔍🗑️
13.	☰	Interfejs modułowy PXI	1 p.	⚙️🔍🗑️
14.	☰	Interfejs sieciowy LAN	1 p.	⚙️🔍🗑️
15.	☰	W przypadku zastosowania interfejsu sieciowego LAN	1 p.	⚙️🔍🗑️
16.	⋯	Czy dla standardu RS-485 jest konieczność prowadzenia przewodu powrotnego	1 p.	⚙️🔍🗑️

Dodawanie nowego pytania

# e Test samosprawdzający – pytania

- Pełen edytor HTML5 - zamieszczanie obrazów, wzorów, tabele, style predefiniowane
- Możliwość ustalania dowolnej punktacji za dane pytanie – np. ze względu na trudność
- Kryterium zaliczenia odpowiedzi wyliczanie z sumy punktów ze wszystkich odpowiedzi lub ustalone procentowo 0%-100%
- Możliwość traktowania niekompletnej odpowiedzi jako niepoprawnej
- Wybór sposobu numerowania odpowiedzi
- Ogólna informacja zwrotna wyświetlana po udzieleniu odpowiedzi na pytanie
- Ogólna informacja zwrotna dla poprawnej odpowiedzi
- Ogólna informacja zwrotna dla błędnej odpowiedzi

## Dodanie pytania typu: Wielokrotny wybór

Nazwa pytania: \*

Treść pytania: \*

Paragrafy: 1, Słów: 15

Domyslna punktacja: \*

Kryterium zaliczenia odpowiedzi:

Traktuj niekompletną odpowiedź jako niepoprawną (punktacja 0%)

Ustaw sposób automatycznego numerowania odpowiedzi:

Ogólna informacja zwrotna (maksymalnie 1000 znaków, pozostaw puste aby ukryć):

Ogólna informacja zwrotna jest wyświetlana dla uczestnika, gdy odpowiedział na pytanie. W przeciwieństwie do informacji zwrotnej, która zależy od udzielonej odpowiedzi i ustawień pytania i testu, ta sama Ogólna informacja zwrotna jest wyświetlana wszystkim studentom.

Ogólna informacja zwrotna dla poprawnej odpowiedzi (maksymalnie 1000 znaków, pozostaw puste aby ukryć):

Informacja zwrotna wyświetlana dla uczestnika w przypadku udzielonej poprawnej odpowiedzi

Ogólna informacja zwrotna dla błędnej odpowiedzi (maksymalnie 1000 znaków, pozostaw puste aby ukryć):

Informacja zwrotna wyświetlana dla uczestnika w przypadku udzielonej błędnej odpowiedzi

# e Test samosprawdzający – treść odpowiedzi

- Pełen edytor HTML5 - zamieszczanie obrazów, wzorów, tabele, style predefiniowane
- Możliwość zdefiniowania do 5 odpowiedzi z punktacją od 0%-100%
- Możliwość budowania odpowiedzi częściowych
- Podgląd pytania

## Podgląd pytania typu: pytanie jednokrotnego wyboru

### Pytanie 254

Nie udzielono odpowiedzi

Punty: 1,00

Funkcja  $F(s)$  dana jest w postaci  $F(s) = 1/(s+5) + 3/(s+2) - 4/(s+7)$ . Postać oryginalną odpowiadającą tej transformacji jest równa

- 1.  $f(t) = e^{-5t+3} e^{-2t-4} e^{-7t}$
- 2.  $f(t) = e^{-5t+2} e^{-2t-7} e^{-7t}$
- 3.  $f(t) = e^{-5t+3} e^{-2t-4} e^{-7t}$
- 4.  $f(t) = e^{-5t+2} e^{-3t-7} e^{-4t}$

## Dodanie pytania typu: Wielokrotny wybór

Nazwa pytania: \*

Funkcja  $F(s)$  dana jest w postaci  $F(s) = 1/(s+5) + 3/(s+2) - 4/(s+7)$ . Postać oryginalną odpowiadającą tej transformacji jest równa

Treść pytania: \*

Źródło dokumentu | | Styl | Format | B I U S x x² | | Paragrafy: 1. Słów: 14

Funkcja  $F(s)$  dana jest w postaci  $F(s) = 1/(s+5) + 3/(s+2) - 4/(s+7)$ . Postać oryginalną odpowiadającą tej transformacji jest równa

Wybór 1

Odpowiedź:

(Pozostaw puste aby nie uwzględniać odpowiedzi, w przypadku pytania wielokrotnego wyboru, wymagane co najmniej 2 odpowiedzi)

Źródło dokumentu | | Styl | Format | B I U S x x² | | Paragrafy: 1. Słów: 3

$f(t) = e^{-5t+3} e^{-2t-4} e^{-7t}$

Ocena:

100%



- 100,00 %
- 0 %
- 0 %
- 0 %

Zamknij podgląd pytania



# e Test samosprawdzający – nawigacja w teście, wyniki




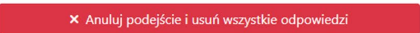
- Możliwość zapisania podejścia do testu – wylosowane pytania oraz kolejność odpowiedzi nie ulegnie zmianie do czasu ukończenia testu, anulowania podejścia lub zamknięcia przeglądarki
- Uzyskany wynik przez uczestnika nie jest przechowywany w systemie.
- Anonimowe statystyki na temat podejść i wyników testów
- System oceny punktowej i wizualnej  (71%) 
- System informacji zwrotnej do testu oraz pytania
  - informacja zwrotna po rozwiązaniu testu zależna od uzyskanego wyniku
  - Informacja zwrotna do każdego z pytań zależna od uzyskanego wyniku oraz ogólna informacja zwrotna do pytania niezależna od wyniku

## Pytania kontrolne z zakresu systemów pomiarowych

Nawigacja w teście

Pytanie

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15

Pytanie 10

Nie udzielono odpowiedzi

Punty: 1.00

Zadaniem czujnika pomiarowego jest:

- a. Wstępne przetworzenie sygnału pomiarowego
- b. Przetworzenie wielkości fizycznej, charakteryzującej badany obiekt, do postaci elektrycznej
- c. Dopasowanie sygnału mierzzonego do urządzenia pomiarowego
- d. Usunięcie średniej z sygnału

← Poprzednie pytanie

Następne pytanie >


## Informacja o wynikach testu

Rozpoczęto: Saturday, June 8, 2019 1:09:38 AM

Stan: Zapisany

Ukończono: Saturday, June 8, 2019 1:12:21 AM

Wykorzystany czas: 02 min, 42 sek

Ocena: 2.50 z możliwych do uzyskania 15.00  (17%), test

Informacja zwrotna: **Niestety nie udało ci się zaliczyć testu, możesz do niego przystąpić jeszcze raz**

Odpowiedzi na pytania:

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15

— × × ✓ — ✓ ✓ × × × × × × × × ×

## Pytanie 1

Niepoprawna odpowiedź

Oceniono na 0.00 z 1.00

Do podstawowych elementów tradycyjnego systemu pomiarowego należą:

- a. Komputer PC
- b. Czujniki pomiarowe
- c. Karta DAQ
- d. Elementy przetwarzania danych

- Platforma wykorzystuje HTML5
- Zasoby tworzone są w trybie online przy wykorzystaniu zdefiniowanych bloków treści
- Materiały mają ujednolicony wygląd
- Wystąpiły liczne problemy z automatycznym importem treści z pliku – rezygnacja z założonej funkcjonalności
  - Problemy z importem w przypadku odstępstw od dostarczonego szablonu
  - Problem wersji pakietu Office – w szczególności wzory TeX
- Wzbogacenie treści możliwe jest dzięki zamieszczaniu aplikacji interaktywnych, plików, plików wideo, prezentacji multimedialnych oraz innych elementów
- Przewidywana jest integracja z bazą wiedzy PW

**Politechnika  
Warszawska**

Dziękujemy za uwagę



# Serdecznie zapraszamy na 20-tą jubileuszową konferencję 17-18 czerwca 2020 Warszawa, PW



**UNIWERSYTET  
WIRTUALNY 2020**  
Internet przestrzenią edukacji