



**Wojskowa  
Akademia  
Techniczna**

**Uchwała  
Rady Dyscypliny Naukowej  
Automatyka, Elektronika, Elektrotechnika i Technologie Kosmiczne  
Wojskowej Akademii Technicznej  
im. Jarosława Dąbrowskiego**

**nr 70./ RDN AEEiTK/2024 z dnia 18 grudnia 2024 r.**

**w sprawie określenia zakresu egzaminu weryfikującego uzyskanie efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 8 PRK w zakresie nauk inżyniersko-technicznych w dyscyplinie automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne dla mgr. inż. Damiana GOŁOSIA**

Na podstawie § 25 ust. 1 pkt. 1 Statutu WAT, stanowiącego załącznik do uchwały Senatu WAT nr 16/WAT/2019 z dnia 25 kwietnia 2019 r. w sprawie uchwalenia Statutu Wojskowej Akademii Technicznej im. Jarosława Dąbrowskiego (tj. obwieszczenie Rektora WAT nr 2/WAT/2024 z dnia 27 marca 2024 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu uchwały w sprawie uchwalenia Statutu WAT) oraz § 5 ust. 4 pkt. 2 Sposobu postępowania w sprawie nadania stopnia naukowego w Wojskowej Akademii Technicznej im. Jarosława Dąbrowskiego, stanowiącego załącznik do uchwały Senatu WAT 99/WAT/2021 z dnia 21 grudnia 2021 r., uchwała się, co następuje:

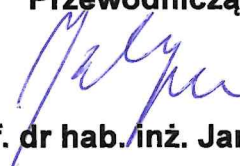
**§ 1**

Rada Dyscypliny Naukowej Automatyka, Elektronika, Elektrotechnika i Technologie Kosmiczne przyjmuje zakres egzaminu weryfikującego uzyskanie efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 8 PRK w zakresie nauk inżyniersko-technicznych w dyscyplinie automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne dla mgr. inż. Damiana GOŁOSIA w brzmieniu stanowiącym załącznik nr 1 do uchwały.

**§ 2**

Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia.

**Przewodniczący Rady**

  
**prof. dr hab. inż. Jan K. JABCZYŃSKI**



## **Zakres i zasady egzaminu weryfikującego uzyskanie efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 8 PRK przez mgr. inż. Damiana GOŁOSIA**

**Promotor: dr hab. inż. Krzysztof KOPCZYŃSKI, prof. WAT**

**Dziedzina i dyscyplina naukowa: nauki techniczne, automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne**

1. Forma egzaminu: egzamin ustny

2. Zakres egzaminu:

### **1) Podstawowe prawa promieniowania cieplnego**

- 1.1. ciało doskonale czarne i ciała rzeczywiste
- 1.2. prawo Kirchoffa
- 1.3. prawo Plancka
- 1.4. prawo przesunięć Wiena
- 1.5. prawo Stefana-Boltzmann

### **2) Detekcja promieniowania optycznego**

- 2.1. Klasyfikacja detektorów.
- 2.2. Główne parametry detektorów (czułość, wykrywalność, moc równoważna szumom)
- 2.3. Podstawy fizyczne działania detektorów termicznych:
  - termopary/termostoty
  - bolometry
  - detektory piroelektryczne
- 2.4. Podstawy fizyczne działania detektorów fotonowych:
  - fotorezystory
  - fotodiody (p-n, p-i-n, APD)
  - matryce monolityczne (CCD i CMOS) i hybrydowe
- 2.5. Stopnie wejściowe i odbiorniki promieniowania optycznego

### **3) Lasery**

#### **3.1. Zasada działania lasera:**

- 3.1.1. proces pompowania, inwersja obsadzeni
- 3.1.2. wzmocnienie promieniowania
- 3.1.3. emisja spontaniczna i wymuszona
- 3.1.4. budowa lasera
- 3.1.5. warunki generacji promieniowania
- 3.1.6. właściwości promieniowania laserowego (monochromatyczność, spójność, rozbieżność wiązki, parametr M2)
- 3.1.7. widmo promieniowania lasera, mody podłużne i poprzeczne
- 3.1.8. podział laserów

### **4) Optyka**

- 4.1. optyka geometryczna (prawo propagacji, odbicia i załamania),
- 4.2. optyka falowa (r-nia Maxwella, dyfrakcja, interferencja, wzory Fresnela, zjawisko całkowitego wewnętrznego odbicia, dyspersja)
- 4.3. szkła optyczne (typy, parametry)
- 4.4. podstawowe elementy optyczne (soczewki, zwierciadła, pryzmaty, siatki dyfrakcyjne, filtry spektralne)
- 4.5. podstawowe instrumenty optyczne (lunety, teleskopy, mikroskopy, instrumenty spektralne)
- 4.6. obrazowanie i kryteria jego jakości

### **5) Tematyka skorelowana z treścią rozprawy doktorskiej**

- 5.1. rozpraszanie prom. optycznego w atmosferze (Rayleigha, Mie)
- 5.2. obrazowanie w warunkach atmosfery ziemskiej
- 5.3. wpływ atmosfery na propagację wiązki laserowej
- 5.4. podstawy teledetekcji laserowej (równanie zasięgu dalmierza laserowego)
- 5.5. sprzętu optoelektronicznego do zastosowań specjalnych (dalmierz laserowy, wskaźnik celu, oświetlacz, podświetlacz, oślepiacz, noktowizor, termowizja)

#### **Literatura:**

1. Mirosław Karpierz. Podstawy fotoniki. Centrum Studiów Zaawansowanych Politechniki Warszawskiej. Warszawa 2010.
2. Kathryn Booth, Steven Hill. Optoelektronika. WKŁ. Warszawa, 1998.

3. Romuald Józwicki, Leszek Wawrzyniuk. Technika podczerwieni. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej. Warszawa, 2014.
4. Bogusław Więcek, Gilbert De Mey. Termowizja w podczerwieni. Podstawy i zastosowania. Pomiary Automatyka Kontrola. 2011.
5. Jan Godlewski. Generacja i detekcja promieniowania optycznego. PWN, Warszawa 1997.
6. Antoni Rogalski, Zbigniew Bielecki. Detekcja sygnałów optycznych. PWN, Warszawa 2020.
7. Eugene Hecht. Optyka. PWN, Warszawa 2018.
8. Bernard Ziętek. Optoelektronika. Wydawnictwo Uniwersytetu Mikołaja Kopernika. Toruń 2004.
9. Romuald Józwicki. Technika laserowa i jej zastosowania. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej. Warszawa, 2009.
10. F. Ratajczak, Instrumenty optyczne, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2005.
11. Larry Andrews , Field Guide to Atmospheric Optics, SPIE Field Guides vol FG02 (2004).

