

**UNIVERSITATEA NAȚIONALĂ DE ȘTIINȚĂ ȘI TEHNOLOGIE POLITEHNICA  
BUCUREȘTI  
ȘCOALA DOCTORALĂ DE INGINERIE ELECTRICĂ**

**„UTILIZAREA SURSELOR REGENERABILE DE ENERGIE ÎN ZONE CU CLIMAT MARIN”**

**Conducător de doctorat: Prof.univ.dr.ing. Mihai-Octavian POPESCU**

**Autor: Ing.drd. Mihai BĂLĂCEANU**

**ABSTRACT**

Teza de doctorat abordează implementarea surselor regenerabile de energie în zonele cu climat marin, concentrându-se în special pe sistemele fotovoltaice. Motivația acestei teze derivă din necesitatea reducerii emisiilor de gaze cu efect de seră din sectorul naval, contribuind astfel la dezvoltarea durabilă și la îmbunătățirea continuă a siguranței la bordul navelor.

Teza include o analiză a stadiului actual de implementare a surselor regenerabile de energie în domeniul naval, o prezentare succintă a structurii și funcționării celulelor fotovoltaice, a sistemelor fotovoltaice, precum și o expunere a modelelor matematice folosite pentru simularea sistemelor fotovoltaice. De asemenea, sunt prezentate simulări și experimente cu sisteme fotovoltaice instalate în zone costiere.

Sunt discutate modelele matematice și impactul factorilor de mediu, precum temperatura mediului ambiant, viteza vântului și umiditatea, asupra eficienței sistemelor fotovoltaice instalate în zone cu climat marin. Pe baza acestor modele matematice, s-au realizat simulări în PVsyst și LabVIEW, care au fost validate prin date experimentale. Toate datele obținute au fost comparate cu rezultatele experimentale obținute cu ajutorul a două platforme de cercetare bazate pe produse de la National Instruments, amplasate pe Facultatea de Inginerie Marină din cadrul Academiei Navale „Mircea cel Bătrân”. Aceste date experimentale, colectate pe o perioadă de doi ani sunt completate cu date meteorologice puse la dispoziție de către Direcția Hidrografică Maritimă – Constanța „Comandor Alexandru Cătuneanu”. Teza se încheie cu prezentarea concluziilor finale și a contribuțiilor personale, precum și a direcțiilor viitoare de cercetare. Rezultatele și concluziile obținute din studiul implementării surselor regenerabile de energie în zonele cu climat marin constituie un instrument ingineresc valoros pentru viitoarele cercetări în domeniu și pentru proiectanții de nave ecologice.

**NATIONAL UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY POLITEHNICA  
BUCHAREST  
DOCTORAL SCHOOL OF ELECTRICAL ENGINEERING**

**“USE OF RENEWABLE ENERGY SOURCES IN MARITIME CLIMATE AREAS”**

**PhD coordinator: Prof. dr. eng. Mihai-Octavian POPESCU**

**PhD student: Eng. Mihai BĂLĂCEANU**

**ABSTRACT**

The doctoral thesis addresses the implementation of renewable energy sources in marine climate areas, with a particular focus on photovoltaic systems. The motivation for this thesis stems from the need to reduce greenhouse gas emissions in the naval sector, thus contributing to sustainable development and the continuous improvement of safety on board ships.

The thesis includes an analysis of the current state of renewable energy sources implementation in the naval field, a concise presentation of the structure and functioning of photovoltaic cells, photovoltaic systems, as well as an exposition of the mathematical models used for simulating photovoltaic systems. Additionally, simulations and experiments with photovoltaic systems installed in coastal areas are presented.

The mathematical models and the impact of environmental factors such as ambient temperature, wind speed, and humidity on the efficiency of photovoltaic systems installed in marine climate areas are discussed. Based on these mathematical models, simulations were carried out in PVsyst and LabVIEW, which were validated with experimental data. All the data obtained were compared with experimental results obtained with the help of two research platforms based on products from National Instruments, located at the Marine Engineering Faculty of the "Mircea cel Bătrân" Naval Academy. These experimental data, collected over a period of two years and are complemented by meteorological data provided by the Maritime Hydrographic Directorate – Constanța "Commander Alexandru Cătuneanu". The thesis concludes with the presentation of final conclusions and personal contributions, as well as future research directions. The results and conclusions obtained from the study of implementing renewable energy sources in marine climate areas form a valuable engineering tool for future research in the field and for designers of environmentally friendly ships.