**AKADEMIJA TEHNIČKIH ZNANOSTI HRVATSKE**

**Odjel energijskih sustava**

 **Izvješće o radu u 2020. godini**

Članovi Odjela energijskih sustava Akademije tehničkih znanosti Hrvatske 2020. godinu su obilježili velikim angažmanom u akademskoj zajednici.

Akademija tehničkih znanosti Hrvatske (HATZ) održala je 20. studenog 2020. međunarodnu znanstveno-stručnu Euro-CASE godišnju konferenciju pod naslovom „Dealing with Challenges of the European Energy Transition“, odnosno na hrvatskom jeziku „Suočavanje s izazovima europske energetske tranzicije“

Održiva proizvodnja i uporaba energije jedan su od najvažnijih izazova 21. stoljeća. Pružanje sigurne opskrbe čistom, konkurentnom i pristupačnom energijom za sve postavlja složena tehnička, ekonomska, socijalna i politička pitanja koja se moraju riješiti kako bi se osigurao održivi razvoj.

Na konferenciji Euro-CASE 2020 razmatrani su gore navedeni izazovi povezani uz europsku energetsku tranziciju.

U prvoj sekciji pod nazivom "Energetske politike - izazovi i mogućnosti za transformaciju", bila su četiri pozvana predavanja u trajanju od po 15 minuta. U drugoj sekciji pod nazivom "Provedba, ekonomski utjecaj i izazovi", pet pozvanih govornika održalo je prezentacije od po 8 minuta. Konferencija je završila pitanjima i odgovorima.

Na konferenciji je bilo 170 registriranih sudionika, što je premašilo naša očekivanja. Od 23 nacionalne akademije koje čine Euro-CASE, bili su prisutni predsjednici ili zamjenici 21 akademije. Profesor Nikola Čavlina kao predsjednik programskog i organizacijskog odbora uložio je veliki trud u oblikovanje i organizaciju ove konferencije, i održao kraće uvodno izlaganje. Profesor Slavko Krajcar i profesor Neven Duić aktivno su sudjelovali u radu programskog odbora od samog početka. Profesor Željko Tomšić u drugoj sekciji je održao je predavanje s naslovom „Energy Efficiency, Key Dimension of the Energy Union: Implementation Perspective . Za profesionalno vođenje konferencije zahvalni smo majstoru ceremonije profesoru Slavku Krajcaru i moderatoru profesoru Nevenu Duiću.

Program konferencije i prezentacije mogu se vidjeti na web stranici www.euro-case2020.com, tamo su također video snimke cijele konferencije.

**Prof. dr. sc. Igor Kuzle** je bio plenarni predavač (Keynote speaker) na međunarodnoj konferenciji 2020 International Conference on Clean and Green Energy Engineering, 4.-6. kolovoz 2020. godine, Istanbul, Turkey u organizaciji Journal of Clean Energy Technologies.

* *Kuzle, Igor. Challenges of Frequency Control in Low-Inertia Systems*

Održao je i dva on-line webinara za i Iran.

* *Kuzle, Igor. Fast frequency control in low-inertia power systems,* webinar za IEEE sekciju United Kingdom&Republic of Ireland, 25. rujan 2020.
* *Kuzle, Igor. Frequency control in low-inertia power systems,* webinar za IEEE sekciju Islamic Republic of Iran, 30. rujan 2020.

Prof. dr. sc. Igor Kuzle imenovan je članom Upravnog vijeća (Governing Board) IEEE udruge - Društva za elektroenergetiku (IEEE Power&Energy Society) i regionalnim predstavnikom za Europu, Bliski Istok i Afriku (Regional Representative Europe, Middle East & Africa), mandat mu počinje 1. siječanj 2021.

**Prof. dr. sc. Alfredo Višković**

MIPRO- International Convention of information, Communication and Elecronic Technology, 2020: "Innovation Platfirm – A Novel Energy Service Utility" Alfredo Višković, Dina Šimunić, Vladimir Franki.

Prof. dr. sc. Alfredo Višković bio je pozivni predavač na:

* CIGRE HRVATSKA, 9. SIMPOZIJ POVIJEST I FILOZOFIJA TEHNIKE, ZAGREB, 24. - 26. studenoga 2020., Just transition, Alfredo Višković;

Prof. dr. sc. Alfredo Višković na 9. simpoziju je predstavio članak.

* CIGRE HRVATSKA, 9. SIMPOZIJ POVIJEST I FILOZOFIJA TEHNIKE, ZAGREB, 24. - 26. studenoga 2020. članak, Elementi učinkovitog i konkurentnog inovacijskog ekosustava, Alfredo Višković, Vladimir Franki;

Sudjelovao je na workshop-u te održao dva on-line webinara.

* + Workshop: Covery Funds: *La finanza dei progetti europei*, presenter Alfredo Viskovic; Universita di Bari, CPSAE, 14. studenog, 2020.
* Bloomberg NEF’s team of global gas & LNG experts - Webinar: European gas winter outlook, 10. lipnja 2020.
* EFCE Spotlight Talk - Section on Energy Confirmation, Webinar, 25. studenog 2020.

**Prof. dr. sc. Neven Duić** organizirao je te održao predavanja na 4th SEE SDEWES2020 online

konferenciji, 28. lipnja-02. srpnja 2020. (prof. dr. sc. Neven Duić Co-Chair konferencije, prof. dr. sc. Zvonimir Guzović Secretary of the Conference)

Prof.dr.sc. Neven Duić organizirao je te održao predavanja na 15th SDEWES2020 Conference on Sustainable Development of Energy Water and Environment Systems (SDEWES2020) - online, Koeln, Njemačka, 01. -05. rujna 2020 (prof. dr. sc. Neven Duić Co-Chair konferencije, prof. dr. sc. Zvonimir Guzović Secretary of the Conference).

Prof. dr. sc. Neven Duić autor je članka :

* Pfeifer, Antun; Prebeg, Pero; Duić, Neven *Challenges and opportunities of zero emission shipping in smart islands: A study of zero // eTransportation,* **3** (2020), 100048, 14 doi:10.1016/j.etran.2020.100048 (međunarodna recenzija, članak, ostalo)
* Pavičević, Matija; Quoilin, Sylvain; Zucker, Andreas; Krajačić, Goran; Pukšec, Tomislav; Duić, Neven *Applying the Dispa-SET Model to the Western Balkans Power System // Journal of sustainable development of energy, water and environment systems,* **8** (2020), 1; 184-212 doi:10.13044/j.sdewes.d7.0273 (međunarodna recenzija, članak, znanstveni)

**Prof. dr. sc. Zvonimir Guzović** prezentacija radova: 28. lipnja - 02. srpnja 2020. 4th SEE SDEWES2020:

Z. Guzović\*, M. Klun, P. Raskovic, Innovative Type of Micro-Turbine for ORC on ICE Waste Heat, Zvonimir Guzović\*, Mario Klun, Marina Barbarić; *Possibilities of Electricity Generation from Geothermal Energy in Southeast European Countries*, Zvonimir Guzović\*, Marina Barbarić, Predrag Raskovic, Barriers for the Application of Small Hydropower Plants (SHP) in Southeast European Countries,

**Prof. dr. sc. Damir Šljivac** bio je voditelj posebne sekcije na temu pametnih sustava upravljanja energijom u javnim zgrada vezane uz predstavljanje Interreg IPA Hrvatska Srbija RESCUE u okviru IEEE Smart System and Technologies, SST2020, Osijek 14.-16. listopada 2020. godine. Čiji je pokrovitelj i suorganizator Akademija tehničkih znanosti.

Izv. prof. dr. sc. Zdenko Šimić bio je co-editor i co-author ESReDA Project Group Foresight in Safety, Enhancing Safety: The Challenge of Foresight, EUR 30441 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2020, ISBN 978-92-76-25189-7, doi:10.2760/814452, JRC122252.

Izv. prof. dr. sc. Zdenko Šimić je co-author izvještaja:

* EC JRC, Continued safe operation of nuclear power generation plants during the Covid-19 pandemic, JRC120551 A. Casajus Valles and M. M. Ferer Montserrat (Eds.), Science for Disaster Risk Management 2020: acting today, protecting tomorrow, 2020, JRC122177 EC JRC, Horizon Scanning for Nuclear Safety, Security & Safeguards Yearly Report – 2019, 2020, JRC118824.

Izv. prof. dr. sc. Zdenko Šimić je co-author članka u časopisu:

* Banov R, Šimić Z, Grgić D. *A new heuristics for the event ordering in binary decision diagram applied in fault tree analysis*. Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part O: Journal of Risk and Reliability. 2020;234(2):397-406. doi:10.1177/1748006X19879305

 Klepo, Mićo, Vladimir Mikuličić, and Zdenko Šimić. "Peak Plant Models in The Electric Power System Model of Reliability and Availability." (2020).

Izv. prof. dr. sc. Zdenko Šimić održao je predavanja na skupu IAEA:

* Z. Simic, “Sharing experience of IAEA workshop on effective management of regulatory experience (Nuclear Installation Perspective)”, IAEA Technical Meeting on Managing Regulatory Experience, online, 27.-30. listopada 2020.

Izv. prof. dr. sc. Zdenko Šimić sudjelovao je kao panelist na skupu IAEA s temom panel diskusije

* *„How use of Key Performance Indicators supports continuous improvement of strategic knowledge management programme and processes?”,* IAEA Technical Meeting to Develop Guidance on a Methodology for Defining Key Performance Indicators for Knowledge Management in Nuclear Organizations, online, 29. rujna – 2. listopada 2020. godine.

Također dva doktoranta profesora izv. prof. dr. sc. Zdenka Šimića su obranili doktorat (znanstveno područje tehničkih znanosti, znanstveno polje elektrotehnika):

* Mr. sc. Kristina Perić, dipl. ing. – tema: "Metodologija elektroenergetskog planiranja pametnog grada uključivanjem stohastičkih i spoznajnih neodređenosti" (Smart city power planning methodology by including stochastic and knowledge uncertainties) - 25. rujan 2020.
* Mr. sc. Reni Banov, dipl. ing. – tema: "Metoda binarnih dijagrama odlučivanja za vrednovanje stabla kvara u nuklearnoj elektrani" - 21. listopad 2020.

**Prof. dr. sc. Frano Barbir** co-author je članaka:

* Q. Meyer, I. Pivac, F. Barbir, C. Zhao, Oxygen Diffusivity Evolution during Proton Exchange Membrane Fuel Cell Carbon Corrosion Captured Using Low-Frequency Electrochemical Impedance Spectroscopy, *Journal of Power Sources*, 470, 228285 (2020)
* I. Pivac and F. Barbir, Impact of Shutdown Procedures on Recovery Phenomena in Proton Exchange Membrane Fuel Cells, *Fuel Cells* Vol. 20, No.2, pp.185-195 (2020)
* I. Halvorsen, I. Pivac, D. Bezmalinović, F. Barbir, F. Zenith, Low-Frequency Electrochemical Impedance Spectroscopy for PEM Fuel-Cell Diagnostics, *Intl. Journal of Hydrogen Energy* Vol. 45, No. 2 pp.1325-1334 (2020)

Prof.dr.sc. Frano Barbir sudjelovao je kao panelist na 4. Međunarodnom energetskom forumu (INTERENEF), panel I: *Energetska i ekonomska kriza 2020*., Split, 24. srpnja 2020. godine.

|  |
| --- |
| Prof.dr.sc. Frano Barbir je održao predavanje pod naslovom “*Sustainability Index Based on Emergy Analysis*” i prezentirao poster pod naslovom „S*tand-alone Energy System Applicable for Islands*“ na međunarodnoj konferenciji Mediterranean Island Conference, Vis, 16.-19. rujna 2020. godine. Prof.dr.sc. Frano Barbir je bio co-author radova: * „*Electrochemical characterization of PEM electrolyzer under various operating conditions*“ i
* „*Local temperature estimation in PEM fuel cells*“ prezentiranih na međunarodnoj konferenciji Splitech2020, Split, 23.-26. rujna 2020. godine.
 |

|  |
| --- |
| Prof.dr.sc. Frano Barbir je prezentirao rad pod naslovom “*Europska i hrvatska strategija za vodik: ususret dobu vodika*” i bio co-autor na radovima: “[*Tehno-ekonomska analiza punionice za vodik*](http://www.em.com.hr/nova-era-prometa/rad/1878)” i “*Uspješno rješenje povećanja dosega električnog autobusa s gorivnim člancima*” prezentiranim na stručnom skupu Nova era prometa, Zagreb, 8. listopada 2020. godine.  |

**Prof. dr. sc. Željko Tomšić** co-author je članaka:

* Boris Sucic; Stane Merše; Marko Kovač; Željko Tomšić: [*Challenges of combining different methods and tools to improve the performance monitoring in buildings: a case study of elementary schools and kindergartens*](https://www.x-mol.com/paperRedirect/1324534401244303360)*,* [*Energy and Buildings*](https://www.x-mol.com/paper/journal/519) *(IF4.867, Q1)* **Pub Date: 2020-11-05**, DOI: [10.1016/j.enbuild.2020.110608](https://www.x-mol.com/paperRedirect/1324534401244303360)
* Marko Kelava, Željko Tomšić: *Iskustva uvođenja dražbi jamstava podrijetla električne energije na CROPEX-u* (Experiences of introducing auctions of guarantees of the origin of electricity on CROPEX), T1-15, [***14. Simpozij o sustavu vođenja EES-a***](https://www.hro-cigre.hr/14simpozij_naslovnica)***,*** *Online, 9. – 13. studenoga 2020. godine.*

Prof. dr. sc. Željko Tomšićodržao je predavanja na skupu IAEA:

* IAEA Regional Meeting on the prospects and impediments of Small Modular Reactor deployment within the framework of low carbon strategies and the Paris Agreement, ME-RER2017-1907817, 19.-21. veljače 2020, Beč, Austrija

**Željko Tomšić***: Possible role of SMR in carbon neutral energy system – case study Croatia*

* IAEA Regional Meeting on Paris Agreement – Setting the Scene, ME-RER2017-1907806, 17.-19. veljače 2020. godine, Beč, Austrija

**Željko Tomšić:** *Nationally Determined Contributions (NDCs), EU National energy and climate plans (NECPs)*

* Joint IAEA–Argonne National Laboratory Training Course on the Identification of Viable Sustainable Development Paths and the Use of the IAEA’s Energy Scenarios Simulation Tool, EVT2001032, 14.–18. rujna 2020, online

**Željko Tomšić:** *ESST model Croatia*

Prof. dr. sc. Željko Tomšić za IAEA:

* **Lead Project Coordinator** (LPC) and National project coordinator for: IAEA Technical Cooperation Project RER2017 *Assessing the Role of Low Carbon Energy Technologies for Climate Change Mitigation*, 2020.-2021.
* **Lead Project Coordinator** (LPC) IAEA Technical Cooperation Project: *The Role of SMRs in a Low Carbon Future,*2020-21.

Expert Mission on Strengthening and Building Capacity on Energy Planning Using SIMPACTS IAEA Tool in Rwanda, 10.- 14. veljače 2020, Kigali, Rwanda

**U planu aktivnosti 2021. godine**

1. Održavanja dva webinara sukladno potrebnim temama,
2. Natječaj za članove suradnike,
3. Razmatranje molba članova za prijelaz u emerituse,
4. Autorstvo knjige prof. dr. sc. Alfredo Višković radnog naslova: "IZAZOV KOMPLEKSNIH SUSTAVA - Energetska tranzicija, Green Web Energy, Umjetna inteligencija, Poslovi budućnosti" – mogućnost suizdavaštva HATZ-a,
5. 10. listopada - 15. listopada 2020. 16th SDEWES2021 Conference on Sustainable Development of Energy Water and Environment Systems , Dubrovnik, Hrvatska (prof. dr. sc. Neven Duić Chair konferencije, prof. dr. sc. Zvonimir Guzović Secretary of the Conference).