

5. S
S PMF
PhDSS
S 2021



SPONZORI SPONSORS

Prirodoslovno-matematički fakultet | Zagreb

24.–25. travnja 2021. g.

Faculty of Science | Zagreb

& ONLINE

April 24–25, 2021

Veliko nam je zadovoljstvo predstaviti Vam sponzore ovogodišnjeg Simpozija, bez čije financijske pomoći ne bismo mogli organizirati ovaj događaj.

It is our pleasure to present you this year's Symposium sponsors. Without their generosity and financial help, we would not be able to organize this event.

Predgovor

5. Simpozij studenata doktorskih studija Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, održava se 24.–25. travnja 2021. godine, usprkos otežanim uvjetima izazvanim globalnom pandemijom bolesti COVID-19. Na Simpozij su se prijavila 183 autora s radovima koji će biti predstavljeni usmenim izlaganjem te posterskim i mikro-izlaganjem. Sudjelovanjem na Simpoziju doktorandi Prirodoslovno-matematičkog fakulteta (PMF-a) čine prve korake u svijetu akademskog komuniciranja u svojoj znanstvenoj karijeri.

PMF je vodeća institucija čija je obrazovna i istraživačka izvrsnost priznata na domaćoj, ali i na međunarodnoj razini, a koja potiče znanstvenu radoznalost i metodološku rigoroznost kod studenata. Na PMF-u su se kroz desetljeća obrazovale i usavršavale generacije nastavnika, znanstvenika, istraživača i djelatnika zaposlenih u obrazovnim i znanstvenim institucijama, javnom i neprofitnom sektoru te gospodarstvu, kako u Hrvatskoj tako i izvan nje. Na PMF-u trenutačno studira oko 5000 studenata na 35 studijskih programa i približno 1000 doktoranda na sedam doktorskih studija te na jednom specijalističkom studiju. Studente poučava približno 500 znanstvenika i nastavnika.

Učinkovita suradnja industrije i akademske zajednice PMF-a od presudne je važnosti za budući razvoj i podizanje konkurentnosti gospodarstva te poticanje znanstvene izvrsnosti u Hrvatskoj. Stoga se podržavanjem Simpozija putem sponzorstva i donacija osnažuje postojeća međusektorska suradnja.

Pozivu na sponzorstvo odazvali su se:

- u ulozi zlatnih sponzora: **Fidelta d.o.o., KEFO d.o.o., Oikon d.o.o. i Turistička zajednica grada Zagreba;**
- u ulozi srebrnih sponzora: **BICRO BIOCentar d. o. o., Ericsson Nikola Tesla Grupa, i-tlc d.o.o. i KPMG Croatia d.o.o.;**
- u ulozi brončanih sponzora: **Primalab d.o.o. i Shimadzu d.o.o.**

Zahvaljujemo sponzorima koji su prepoznali značaj 5. Simpozija studenata doktorskih studija PMF-a podržavanjem njegove organizacije, s nadom kako će se ostvariti još čvršća suradnja u budućnosti.

Preface

The 5th Faculty of Science (University of Zagreb) PhD Student Symposium will be held on April 24–25, 2021, despite the aggravating conditions caused by the global pandemic of the COVID-19 disease. 183 authors have applied to the Symposium, where they will present their work by oral, poster and micro-presentations. By participating in the Symposium, the Faculty of Science's PhD students make their first steps into the world of academic communication in their scientific careers.

The Faculty of Science of the University of Zagreb is the leading institution with recognized educational and research excellence on the local and international level which encourages scientific curiosity and methodological rigor in students. Over the decades, generations of teachers, scientists, researchers, and employees of educational and scientific institutions, of public and non-profit sector and of the economy, both in Croatia and abroad, studied there. Nearly 5,000 students are currently enrolled into 35 study programs at the Faculty of Science, and approx. 1,000 PhD students in seven doctoral studies and one specialist study. The teaching classes provide up to 500 scientists and teachers.

It is of the utmost importance for the future development of the competitiveness of the economy and stemming scientific excellence in Croatia to solidify an efficient cooperation between industry and the academic community of the Faculty of Science. Therefore, the support of the Symposium through sponsorships and donations strengthens the existing cross-sectoral cooperation.

The following legal entities responded to the invitation for sponsorship:

- in the role of gold sponsors are: **Fidelta Ltd., KEFO Ltd., Oikon Ltd. and The Zagreb Tourist Board;**
- in the role of silver sponsors are: **BICRO BIOCentar Ltd., Ericsson Nikola Tesla Group, i-tlc Ltd. and KPMG Croatia Ltd.;**
- in the role of bronze sponsors: **Primalab Ltd. and Shimadzu Ltd.**

We would like to thank the sponsors who recognized the importance of the 5th Faculty of Science PhD Student Symposium by supporting its organization, with the hope that even stronger cooperation will be achieved in the coming years.



Fidelta d.o.o. kompanija je koja pruža usluge u području predkliničkog istraživanja lijekova biotehnoškim i farmaceutskim kompanijama u Hrvatskoj i svijetu. Te usluge pokrivaju znanstvena područja kemije, biologije, biomedicine, veterine i farmacije. Zajedno s brojnim klijentima - znanstvenicima iz cijelog svijeta, rade na projektima čija je svrha otkriće i dovođenje novih lijekova na tržište.

Za više informacija posjetite: <https://fidelta.eu/>

Fidelta Ltd is a company that provides services in the area of pre-clinical drug discovery to biotech and pharma companies both in Croatia and worldwide. Their services cover the areas of chemistry, biology, biomedicine, veterinary and pharmaceutical sciences. Together with our clients – scientists from all over the World, they work on projects with the goal to discover and bring new drugs to the market.

For more info visit: <https://fidelta.eu/>



Tvrtka **KEFO d.o.o.** orijentirana je na prodaju laboratorijskih kemikalija, mikrobioloških podloga, laboratorijske opreme i potrošnog materijala te medicinskog potrošnog materijala. Poduzeće KEFO d.o.o. je ustanovljeno 1949. g. kao poduzeće za uvoz i distribuciju laboratorijskih kemikalija, potrošne robe i opreme pod imenom *Kemoservis*, te još uvijek uspješno djeluje na području Republike Hrvatske i zemalja regije.

Za više informacija posjetite: <http://www.kefo.hr/>

KEFO Ltd is focused on the sale of laboratory chemicals, microbiological media, laboratory equipment and consumables, and medical consumables. KEFO was established in 1949 as a company for import and distribution of laboratory chemicals, consumables and equipment under the name *Kemoservis*, and still operates successfully in the Republic of Croatia and the countries of the region.

For more info visit: <http://www.kefo.hr/>



Oikon d.o.o. – Institut za primijenjenu ekologiju vodeća je licencirana i akreditirana konzultantska tvrtka/istraživački institut na području primijenjene ekologije u Hrvatskoj. Specijalnosti Oikona su: zaštita prirode i okoliša, industrijska ekologija, obnovljivi izvori energije, upravljanje prirodnim resursima, ekološko modeliranje, krajobrazne analize i projektiranje, geografski informacijski sustavi (GIS), daljinska istraživanja i ICT te brojne druge usluge. Oikon d.o.o. zapošljava stručnjake iz 18 strukovnih područja, a gotovo četvrtina zaposlenih doktori su znanosti.

Za više informacija posjetite: <https://oikon.hr/>

Oikon Ltd - The Institute of Applied Ecology is a leading licensed and accredited consulting company/ research institute in the field of applied ecology in Croatia. Their services are: nature and environment protection, industrial ecology, renewable energy, natural resource management, ecological modelling, landscape analysis and design, geographic information systems (GIS), remote sensing and ICT and many other. Oikon Ltd employs experts from 18 professional fields, and almost a quarter of the employees are Doctors of Science.

For more info visit: <https://oikon.hr/>



Zagreb

THE CAPITAL OF CROATIA



Turistička zajednica grada Zagreba osnovana je za područje Grada Zagreba za upravljanje destinacijskim menadžmentom. Njezina je svrha promicanje turističkih znamenitosti i identiteta, podizanje kvalitete turističke ponude i obavljanje turističkih promotivnih aktivnosti u zemlji i inozemstvu. TZ organizira i podupire brojne kulturne, sportske, znanstvene i humanitarne događaje s ciljem postizanja prepoznatljivosti grada Zagreba kao privlačne kongresne destinacije uz istovremeno unaprjeđenje kvalitete života stanovnika Zagreba i njegovih posjetitelja.

Za više informacija posjetite: <https://www.tzgz.hr/>

The Zagreb Tourist Board was established for the area of the City of Zagreb for destination management. Its purpose is promotion of tourist attractions and identities, raising the quality of the tourist offer and performance of tourist promotional activities in the country and abroad. The Tourist Board organizes and supports numerous cultural, sports, scientific and humanitarian events with the aim of recognising the city of Zagreb as an attractive congress destination while improving the quality of life of Zagreb residents and visitors.

For more info visit: <https://www.tzgz.hr/>



BIOCentre

incubation centre
for biosciences



BICRO BIOCentar d. o. o. inkubacijski je centar za bioznanosti i komercijalizaciju tehnologije otvoren 2015. g. u Zagrebu. Služi kao javna infrastrukturna i inkubacijska potpora u transferu tehnologije u znanstvenim istraživanjima *start-up* tvrtkama, znanstvenim institutima, fakultetima, farmaceutskoj te prehrambenoj industriji. Potiče suradnju između znanstvenih istraživanja i gospodarstva u procesu razvoja novih proizvoda i komercijalizacije tehnologije, ostvarujući mrežu zainteresiranih partnera u području biotehnologije.

Za više informacija posjetite: <https://www.biocentre.hr/>

BICRO BIOCentar Ltd. is an incubation centre for biosciences and technology commercialization opened in 2015 in Zagreb. It provides offices, laboratories, consultancy and trainings for start-ups, established biotech companies, universities and institutes. It also encourages collaboration between scientific research and economy in the process of product development and commercialization, by building network of interested parties in the field of biotechnology.

For more info visit: <https://www.biocentre.hr/en/>



Ericsson Nikola Tesla Grupa omogućuje stvaranje naprednog, održivog i povezanog svijeta nudeći inovativna informacijsko-komunikacijska rješenja. Zahvaljujući snažnom iskoraku u nove tehnologije poput 5G, IoT, Big Data, IP i rješenja u oblaku, napredne robotike, umjetne inteligencije, virtualne i proširene stvarnosti, posljednjih godina intenzivno zapošljavaju mlade stručnjake. Kompanija je vodeći hrvatski izvoznik znanja. Studentima kroz mentoriranje i timski rad na *cutting edge* tehnologijama pruža priliku za profesionalni razvoj.

Za više informacija posjetite: <https://www.ericsson.hr/>

Ericsson Nikola Tesla Group creates advanced, sustainable and connected world by providing innovative information-communications products, solutions, software and services. Due to strong breakthrough of new technology such as 5G, IoT, Big Data, IP and solutions in the cloud, advanced robotics, artificial intelligence, virtual and augmented reality, the company intensively hires young professionals over the years. Currently, the company is a Croatian leader in knowledge export. Students have the opportunity for professional development and teamwork with cutting edge technologies.

For more info visit: <https://www.ericsson.hr/en/homepage>

i-tlc d.o.o.



Poduzeće **i-tlc d.o.o.** prepoznatljiv je pouzdan partner organizacijama za nabavu laboratorijskih uređaja i opreme. Za potrebe analize složenih smjesa tvari (biljne smjese, analiza okoliša, forenzika), planarna kromatografija (TLC) izvrsna je alternativa GC-u i HPLC-u. Usklađivanjem s međunarodnim standardima za osiguranje kvalitete, postala je pouzdana i vjerodostojna kvantitativna metoda koja je uspjela zadržati svoju jedinstvenu prednost jednostavne, lako dostupne metode analize u osiguranju kvalitete hrane, lijekova i ostalih industrijskih proizvoda.

Za više informacija posjetite: <http://i-tlc.si/HR/web/index.html>

I-tlc Ltd. is a recognizable reliable partner in the purchase of laboratory devices and equipment in. Wherever complex substance mixtures are analyzed (herbal mixtures, environmental analysis, forensics), planar chromatography (TLC) is an excellent alternative to GC and HPLC. By complying with international quality assurance standards, it has become a reliable and trustworthy quantitative method that has managed to retain its unique advantage of simple, easily accessible methods of analysis in ensuring the food quality, pharmaceuticals, and other industrial products.

For more info visit: <http://i-tlc.si/UK/web/index.html>



KPMG Croatia d.o.o. posluje na hrvatskom tržištu 28 godina, pružajući profesionalne usluge u okviru revizije, poreznog savjetovanja, računovodstva, prava, transakcijskog i financijskog savjetovanja, poslovnog savjetovanja kao i savjetovanja vezana uz upravljanje financijskim rizicima i savjetovanja u pogledu ispunjavanja regulatornih zahtjeva. Svoju vrijednost vide u znanju više od 227.000 zaposlenika iz 146 zemalja, a svake godine im se pridružuju menadžeri, stručnjaci i diplomanti najboljih sveučilišta i visokih škola.

Za više informacija posjetite: <https://home.kpmg/hr/en/home.html>

KPMG Croatia Ltd. in the Croatian market exists for 28 years, providing professional services such as auditing, tax consultancy, accounting, law, transaction and financial consultancy, business consultancy, as well as consulting about financial risks and regulatory compliance. Its core value lies in its 227.000 employees coming from 146 countries, and every year they are joined by managers, experts and graduates from the best universities and schools.

For more info visit: <https://home.kpmg/xx/en/home.html>

PRIMA lab

a member of the [Metrohm group](#)



Primalab d.o.o. tvrtka je koja se bavi prodajom i servisom laboratorijske, industrijske i procesne opreme kao distributer renomiranih proizvođača poput *Metrohm, Metrohm Autolab, Metrohm Applikon, Lauda & Lauda Scientific, Rudolph Research Analytical, Kambič, Hamilton, Hielscher* i mnogi drugi za Republiku Hrvatsku. Svojim kupcima nudi kompletna rješenja na području laboratorijske i procesne analize, instalacije instrumenata, pilot i industrijskih sistema s kontrolom i regulacijom opreme i brojna druga.

Za više informacija posjetite: <https://www.primalab.hr/>

Primalab Ltd is engaged in the business of selling and servicing laboratory, industrial and processing equipment as a distributor of renowned manufacturers such as *Metrohm, Metrohm Autolab, Metrohm Applikon, Lauda & Lauda Scientific, Rudolph Research Analytical, Kambič, Hamilton, Hielscher* and many other in the Croatian market. The company offers its customers complete solutions in the field of laboratory and process analysis, installation of instruments, pilot and industrial systems with control and regulation of equipment and many others.

For more info visit: <https://www.primalab.eu/>



ANALYTICAL
INTELLIGENCE



Shimadzu d.o.o. je poznati svjetski proizvođač uključen u istraživačke aktivnosti najsuvremenijih znanstvenih područja; od ekologije i medicine, preko zračne i automobilske industrije pa sve do proizvodnje industrijske, analitičke, mjerne i biotehnološke opreme. Svojom korporativnom filozofijom *Contributing to Society through Science and Technology* uz novi slogan *Excellence in Science* utjelovljuje želju i stav poduzeća da na zahtjeve klijenata ponude sofisticirane, superiorne tehnologije svjetske klase.

Za više informacija posjetite: <https://www.shimadzu.hr/>

Shimadzu Ltd. is a world-renowned manufacturer involved in the research activities of state-of-the-art scientific fields; from ecology and medicine, through the aerospace and automotive industries to the production of industrial, analytical, measuring and biotechnological equipment. With its corporate philosophy of *Contributing to Society through Science and Technology*, with the new slogan *Excellence in Science* it embodies the company's desire and strive to offer sophisticated, superior world-class technologies according to customer requirements.

For more info visit: <https://www.shimadzu.eu/home>