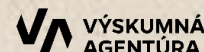




EURÓPSKA ÚNIA  
Európske štrukturálne a investičné fondy  
OP Integrovaná infraštruktúra 2014 – 2020



## KARTA PROJEKTU

<b>Operačný program</b>	Integrovaná infraštruktúra	
<b>EÚ fond</b>	Európsky fond regionálneho rozvoja	
<b>Výzva</b>	Výzva na predkladanie žiadostí o poskytnutie nenávratného finančného príspevku na podporu účasti slovenských výskumných inštitúcií v medzinárodných výskumných projektoch zameraných na boj proti pandémie vyvolanej ochorením COVID-19	
<b>Kód výzvy</b>	OPII-VA/DP/2020/9.2-01	
<b>Kód projektu v ITMS2014+</b>	313011AUW7	
<b>Názov projektu</b>	Nanočastice pre riešenie diagnosticko-terapeutických problémov s COVID-19 (NANOVIR)	
<b>Subjekt/prijímateľ pomoci</b>	Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach	
<b>Partner</b>	Univerzita veterinárskeho lekárstva a farmácie v Košiciach	
<b>Partner</b>	Ústav experimentálnej fyziky Slovenskej akadémie vied	
<b>Financovanie projektu</b>	COV	1 916 0004,79 EUR
	NFP	1 842 367,76 EUR
	VZ	73 637,03 EUR
<b>Obdobie realizácie projektu</b>	01/2021 – 06/2023	
<b>Miesto realizácie projektu</b>	SR/ Košický kraj/ Košice I – mestská časť Staré Mesto SR/ Košický kraj/ Košice I – mestská časť Sever SR/ Košický kraj/ Košice IV – mestská časť Juh	
<b>Doména inteligentnej špecializácie</b>	Zdravie obyvateľstva a zdravotnícke technológie	
<b>Hlavné relevantné SK NACE odvetvie</b>	Q86 Zdravotníctvo	
<b>Funkčné väzby</b>	<p><u>Produktová línia č. 1:</u> Produkty na báze nanotechnológií, Hlavný trend: Inovatívne diagnostické a terapeutické postupy a produkty personalizovanej / precíznej medicíny</p> <p><u>Produktová línia č. 2:</u> Aplikačné formy liekov a liečivých prípravkov v kontexte ochorení s najvyššou mierou morbidity a mortality ... Hlavný trend: Inovatívne liečivá, inovatívne kozmetické produkty a inovatívne výživové doplnky.</p>	

### PREDMET VÝSKUMU

- Zvýšenie účasti slovenských výskumných inštitúcií v medzinárodných výskumných projektoch zameraných na boj proti pandémie vyvolanej ochorením COVID-19 formou podpory medzinárodnej vedeckej spolupráce.

- Predmetom výskumu je riešenie diagnosticko-terapeutických problémov ochorenia COVID-19 s využitím magnetických nanočastíc.
- V diagnostickej časti sa projekt sa zaoberá prípravou, vývojom a ladením vlastností magnetických nanočastíc pre efektívnejšiu izoláciu vírusovej RNA z balastu komplexnej klinickej vzorky.
- V terapeuticko-terapeuticko-terapeutických časti je predmetom preskúmať potenciál antivírusovej terapie a perspektívy podávania antivirových s využitím biokompatibilných systémov na podávanie liečiv s predĺženým účinkom na báze silika nanočastíc.

### VÝSTUPY DO PRAXE

- Transfer najnovších vedeckých poznatkov získaných v spolupráci so špičkovými svetovými pracoviskami do praxe.
- Pripravené a testované nové, účinnejšie a selektívnejšie systémy na diagnostiku COVID-19 (a potenciálne aj iných infekčných chorôb) s efektívnejšou izoláciou vírusového genómu.
- Vyvinutý postup aj na kontrolu kvality odobraných sterov s využitím izolácie bunkovej DNA a jej detekcie vo vzorke s PCR dôkazom celúrného génu. Výsledkom bude úžitkový vzor, ktorým bude chránené duševné vlastníctvo získané pri riešení vedeckých problémov v súvislosti s magnetickými nanočasticami pre účinnejšiu diagnostiku COVID-19.
- Testované inovatívne systémy s využitím pri podávaní liečiv, ktoré prispievajú k cielenejšiemu a efektívnejšiemu dodávaniu liečiv v organizme, čo môže následne prispieť k potrebe nižšej frekvencie podávania liečiv, ich vyššej efektívnosti čo má priamy efekt na zdravie, ako aj výrazné ekonomické benefity.
- Zrekonštruovaná a novo-vybudovaná VaV infraštruktúra UPJŠ v Košiciach, UVLF v Košiciach a UEF SAV v Košiciach, umožní dobudovanie funkčného excelentného VaV celku, prostredníctvom ktorého atraktívne a motivačné prostredie pre výskum aj vzdelávanie a následné uplatnenie mladých vedeckých pracovníkov na Slovensku v oblasti inteligentnej **RIS3 špecializácie Zdravie obyvateľstva a zdravotnícke technológie**.

### DÁVAME DO POZORNOSTI....(ŠPECIFIKÁ/UNIKÁTY A ZAUJÍMAVOSTI PROJEKTU)

- Vedecký tím má už overený technologický postup na kontrolu kvality odobraných sterov s využitím izolácie bunkovej DNA a jej detekcie vo vzorke s PCR dôkazom celúrného génu. Skúsenosti a dosiahnutý stupeň výskumno-vývojovej aktivity **TRL 4** je možné dokumentovať podaním úžitkového vzoru, ktorý je v rámci riešenia projektu v tejto aktivite plánovaný ako aj vedeckými publikáciami. Vedecká hypotéza bola prezentovaná aj v EUvsVIRUS iniciatíve <https://devpost.com/software/surface-modification-of-magnetic-particles-for-covid19-tests>.
- Vedecký tím má koncepciu ako preskúmať potenciál antivírusovej terapie a perspektívy podávania antivirových s využitím biokompatibilných systémov na podávanie liečiv s predĺženým účinkom na báze SiO<sub>2</sub> nanočastíc v rámci aktivity H2 overené analyticky a experimentálne (na PF UPJŠ v Košiciach). Skúsenosti a dosiahnutý stupeň výskumno-vývojovej aktivity **TRL 3** je možné dokumentovať vedeckými publikáciami. Na riešení tejto vedeckej úlohy sa bude spolupodieľať v rámci bilaterálnej spolupráce zahraničný partner z Aix Marseille University, Marseille, Francúzsko, s ktorým dlhodobo spolupracujeme na drug-delivery systémoch na báze nanočastíc siliky.
- Riešiteľský kolektív na UVLFv Košiciach má bohaté skúsenosti s vývojom a využitím molekulárno-genetických testov na báze PCR a jej modifikácii na detekcii živočíšnych vírusov. Vyvinul testy na detekciu pestívirusov, ktoré sa používajú na celom svete.
- Funkčnosť a účinnosť pripravených originálnych antivírusových systémov bude testovaná in-vivo na pokusných laboratórnych zvieratách PF UPJŠ v Košiciach.
- Interdisciplinárny riešiteľský kolektív (fyzici, chemici, virológovia, biológovia) s dlhoročnou medzinárodnou vedeckou spolupracou naprieč širokým spektrom vedných disciplín, založenou na špičkových domácich odborníkoch s bohatou medzinárodnou vedeckou spolupracou napomôže zvýšeniu účasti slovenských výskumných inštitúcií v medzinárodných výskumných projektoch zameraných na boj proti pandémie vyvolanej ochorením COVID-19.
- Integrácia slovenského špičkového vedca (Dr. Jozef Bednarčík) navráťššieho sa zo zahraničia, ktorý má mnohoročné skúsenosti s prácou na zdrojoch synchrotrónového žiarenia DORIS III a PETRA III vo výskumnom centre DESY v Hamburgu, SRN.

### ODBORNÉ AKTIVITY PROJEKTU

**Subjekt/ prijímateľ pomoci – Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach**

**Výskumná aktivita 1 - 313AUW700004 - H1 - Skvalitniť laboratórnu diagnostiku COVID-19 využitím nových variácií silikou obalených magnetických nanočastíc na izoláciu vírusovej RNA s následnou detekciou metódou RT-qPCR spolu s efektívnou kontrolou kvality sterov (NVV95)**

**Partner 1 – Univerzita veterinárskeho lekárstva a farmácie v Košiciach**

**Výskumná aktivita 1 - 313AUW700005 - H1 - Skvalitniť laboratórnu diagnostiku COVID-19 využitím nových variácií silikou obalených magnetických nanočastíc na izoláciu vírusovej RNA s následnou detekciou metódou RT-qPCR spolu s efektívnou kontrolou kvality sterov (NVV95)**

**Téma 1:** Navrhnuť prípravu funkcionalizovaných magnetických častíc s core-shell,  $\text{FeO}_x@SiO_2$  štruktúrou (kde  $O_x$  = magnetit alebo maghemit) a tieto ladiť pre čo najúčinnejšiu separáciu nukleových kyselín pre citlivú detekciu ochorenia COVID-19 ale s potenciálom použitia aj pre iné vírusy. Kľúčový vedecko-výskumný pracovník zodpovedný za splnenie cieľa: **A. Zeleňáková** - UPJŠ.

**Téma 3:** Vyvinuť postup na kontrolu kvality odobraných sterov s využitím izolácie bunkovej DNA a jej detekcie vo vzorke s PCR dôkazom celulórneho génu. Kľúčový vedecko-výskumný pracovník zodpovedný za splnenie cieľa: **J. Košuth** - UPJŠ.

**Téma 4:** V spolupráci s komerčným laboratóriom, testovať vybrané nanočastice na reálnych klinických vzorkách infikovaných SARS-CoV-2. Kľúčový vedecko-výskumný pracovník zodpovedný za splnenie cieľa: **J. Košuth** - UPJŠ.

**Téma 5:** Podanie úžitkového vzoru, ktorý súvisí s registráciou duševného vlastníctva. Kľúčový vedecko-výskumný pracovník zodpovedný za splnenie cieľa: **J. Košuth, A. Zeleňáková** - UPJŠ.

**Výskumná aktivita 2 - 313AUW700006 - H2 - Preskúmať potenciál antivírusovej terapie a perspektívy podávania antivirov s využitím biokompatibilných systémov na podávanie liečiv s predĺženým účinkom na báze  $SiO_2$  nanočastíc (NVV95)**

**Téma 1:** Pripraviť kompozitné magnetické materiály s core-shell štruktúrou typu  $Fe_3O_4@SiO_2$  a preskúmať potenciál takýchto nanočastíc ako nosičov antivirov a ich cieleň transport. Kľúčový vedecko-výskumný pracovník zodpovedný za splnenie cieľa: **V. Zeleňák** - UPJŠ.

**Téma 4:** Analyzovať efektivitu transportu a spôsob prechodu kompozitných materiálov na báze magnetických nanočastíc s liečivom cez bunkovú membránu v in vitro prostredí. Analyzovať vplyv magnetických nanočastíc na viabilitu a metabolickú aktivitu buniek v in vitro prostredí. Kľúčový vedecko-výskumný pracovník zodpovedný za splnenie cieľa: **J. Ševc** - UPJŠ.

**Téma 5:** Analyzovať efektivitu transportu kompozitných materiálov na báze magnetických nanočastíc s liečivom do buniek in vivo po i.v. podaní laboratórnym potkanom v kontexte výsledkov testov in vitro. Kľúčový vedecko-výskumný pracovník zodpovedný za splnenie cieľa: **J. Ševc** - UPJŠ.

**Téma 2:** Overiť kvalitu magnetických nanočastíc na izoláciu vírusovej RNA pre detekciu rôznych RNA vírusov metódou RT-qPCR.

Kľúčový vedecko-výskumný pracovník zodpovedný za splnenie cieľa: **Š. Vilček** - UVLF.

**Partner 2 – Ústav experimentálnej fyziky Slovenskej akadémie vied**

**Výskumná aktivita 2: - 313AUW700009 - H2 - Preskúmať potenciál antivírusovej terapie a perspektívy podávania antivirov s využitím biokompatibilných systémov na podávanie liečiv s predĺženým účinkom na báze  $SiO_2$  nanočastíc (NVV100)**

**Téma 2:** Komplexne fyzikálno-chemicky charakterizovať pripravené kompozitné magnetické materiály s core-shell štruktúrou typu  $Fe_3O_4@SiO_2$ . Kľúčový vedecko-výskumný pracovník zodpovedný za splnenie cieľa: **V. Záviová, M. Koneracká** – ÚEF SAV.

**Téma 3:** Analyzovať in vitro interakcie kompozitných materiálov s biomakromolekulami. Kľúčový vedecko-výskumný pracovník zodpovedný za splnenie cieľa: **Z. Gažová** – ÚEF SAV.

#### INÉ RELEVANTNÉ INFO/KONTAKTY/WEB PROJEKTU

**Subjekt / prijímateľ pomoci - Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach**

webové sídlo

<https://www.upjs.sk/>

**Partner 1 - Univerzita veterinárskeho lekárstva a farmácie v Košiciach**

webové sídlo

<http://www.uvlf.sk/>

**Partner -Ústav experimentálnej fyziky Slovenskej akadémie vied**

webové sídlo

<https://wwwnew.saske.sk/uef/>

Výskumná agentúra, Plynárenská 7/A, 821 09 Bratislava  
[www.vyskumnaagentura.sk](http://www.vyskumnaagentura.sk), [info@vyskumnaagentura.sk](mailto:info@vyskumnaagentura.sk)