



**SUMÁR PROJEKTOV  
CELOŠTÁTNEHO FINÁLE SÚŤAŽE  
FESTIVAL VEDY A TECHNIKY AMAVET**

**9. - 10. november 2023  
INCHEBA, Bratislava**

---

**Sumár projektov je zostavený z abstraktov,  
ktorých autormi sú autori súťažných projektov.**

---

Bratislava, 2023



## Obsah

Príhovor.....	4
O Festivale vedy a techniky AMAVET.....	6
Abstrakty súťažných projektov.....	7
Biológia.....	7
Medicína a zdravotníctvo.....	14
Environmentálne vedy.....	27
Elektrina a mechanika.....	34
Energia a transport.....	41
Fyzika a astronómia.....	44
Chémia.....	51
Informatika a počítačové inžinierstvo.....	56
Matematika.....	63
Spoločenské vedy.....	64
Odborná hodnotiaci komisia.....	69
Kritéria hodnotenia projektov.....	72
Päť krokov k úspechu súťažiaceho.....	74
Organizátor Festivalu vedy a techniky AMAVET.....	77
Dôležité informácie.....	79
Podakovanie.....	79
Program.....	83

## Príhovor



Asociácia pre mládež, vedu a techniku už po **26-krát** pripravuje usporiadanie jednej z najvýznamnejších udalostí pre mladých nadšencov vedy a techniky na Slovensku — Festival vedy a techniky AMAVET 2023 (FVAT). Teší nás, že opäť môžeme poskytnúť priestor mladým talentom, nasmerovať ich na cestu vedeckého poznania a odborného rastu, a zároveň im vštepovať hodnoty ľudskosti, férovosti, otvorenosti a poctivosti vo svete. Tieto

hodnoty sú úplne zásadné vo svete, v ktorom je, žiaľ, stále bežnejšie spochybňovanie vedeckých poznatkov aj odklon od morálnych hodnôt. Aj tento ročník prinesie tým najúspešnejším zaujímavé ocenenia ich práca. Najlepšie projekty budú nominované na **svetové vedecké súťaže** a prehliadky, ako je napríklad prestížna Regeneron ISEF v Los Angeles v USA alebo Európska súťaž mladých vedcov EUCYS v poľských Katowiciach. Vedecké talenty môžu na Festivale vedy a techniky AMAVET v tomto ročníku zabojsovať aj o možnosť zúčastniť sa na podujatí **Mladá nádej slovenskej vedy** organizovanom pod hlavičkou **Slovenskej akadémie vied** v spolupráci s AMAVET-om. Vybrané projekty budú môcť ich autori odprezentovať a diskutovať s vedeckými pracovníkmi SAV. Podujatie sa uskutoční v dňoch 5.-7. decembra 2023 v atraktívnych priestoroch Kongresového centra SAV na Smolenickom zámku. Osobitne nás teší, že v tomto ročníku FVAT môžeme konštatovať výrazný nárast počtu súťažiacich i počtu projektov. **Počet prihlásených žiakov je 204, teda o 20 vyšší ako minulý rok. Počet projektov je 165, čo znamená nárast o 20 projektov.** AMAVET je už **33 rokov** neprehliadnuteľným pilierom **NEFORMÁLNEHO VZDELÁVANIA**,

v ktorom plní pevnú a nezastupiteľnú úlohu. Počas tohto obdobia sme sa dotkli životov desiatok tisíc žiakov, členov, pedagógov, dobrovoľníkov, ktorí sa zapojili do súťaží, táborov, školení alebo obohatili svoje znalosti prostredníctvom exkurzií. Naším poslaním je popularizovať vedu a techniku na Slovensku a vytvoriť prosperujúce prostredie pre mladých nadšencov. Je to práca, ktorá svoje plné ovocie prinesie až s odstupom rokov. Tých rokov je však už dosť na to, aby sme mohli s potešením konštatovať, že z mnohých tých, ktorí vo svojom mladom veku prešli rukami AMAVET-u, sú dnes ľudia vo svojich odboroch mimoriadne úspešní, prínosní a výrazní. Sú to zrelé osobnosti, ktoré našu spoločnosť obohacujú a posúvajú vpred. Tým zároveň potvrdzujú, že neformálne vzdelávanie a smerovanie k vede už od útleho veku má svoj veľký a hlboký zmysel. Dajme patričnú **pozornosť talentovaným žiakom už v zárodku** ich štúdia, vytvoríme im vhodné predpolie pre ich ďalší kontinuálny rast a následné uplatnenie, aby sme sa neskôr nemuseli zamýšľať nad tým, prečo nám odchádzajú do zahraničia.

Naše **poďakovanie** patrí aj hlavným partnerom podujatia, bez ktorých by jeho úspešná realizácia nebola dobre možná. Sú nimi Slovenská elektrizačná prenosová sústava, Nadácia Allianz, Nadácia ESET, Nadácia VSE, Slovenská akadémia vied. Poďakovanie patrí aj ďalším našim podporovateľom, fanúšikom a sympatizantom. Prajem Vám všetkým krásny Festival vedy a techniky AMAVET 2023!

prof. JUDr. Marián GIBA, PhD.  
predseda AMAVET-u

## O Festivale vedy a techniky AMAVET

Asociácia pre mládež, vedu a techniku každoročne realizuje počas novembrového TÝŽDŇA VEDY A TECHNIKY NA SLOVENSKU celoslovenskú prehliadku vedecko-technických prác — Festival vedy a techniky AMAVET (FVAT). FVAT je celoštátnou súťažnou prehliadkou vedecko-technických projektov žiakov základných a stredných škôl, ktorí prezentujú svoju bádatelskú činnosť pomocou panelovej (posterovej) prezentácie. Ich projekty hodnotí odborná komisia zložená z vedcov či vysokoškolských pedagógov.

Celoštátnemu finále FVAT predchádzajú krajské kolá. Víťazi krajských kôl FVAT postupujú do celoštátneho finále, ktoré sa uskutoční v Bratislave. Počas neho súťažia o množstvo vecných cien a postup na svetové a národné vedecko-technické súťaže a festivaly.

FVAT je Slovenským národným kolom súťaže Európskej únie pre mladých vedcov — EUCYS. Výhercovia národnej súťaže sú nominovaní na európske finále EUCYS. Súťaž EUCYS je vyhlasovaná Direktoriátom výskumu a inovácií Európskej komisie každoročne v októbri. Súťaž sa realizuje na úrovni národných kôl v 40 členských štátoch, ktoré vyvrcholia nasledujúci rok v septembri európskym finále.

FVAT je na Slovensku jedinou vstupnou bránou pre účasť na najprestížnejších svetových súťažiach vedeckých prác stredoškolskej mládeže ISEF (USA).

# Abstrakty súťažných projektov

## Biológia



V tejto kategórii sú projekty patriace do skupiny klasických aj moderných disciplín, ktoré sa zaoberajú štruktúrou, funkciou a úrovňou organizácie živých organizmov (molekulárna, bunková, orgánová...). Venuje sa aj vývojovým zmenám druhov — evolúcii.

Projekt číslo: **1**

### ***Moringa oleifera* - superpotravina 21. storočia**

Nina Natália Vavreková

4. ročník SŠ/Oktáva

Evanjelické gymnázium Tisovec, Jesenského 836/3, Tisovec

Táto práca sa zameriava na vplyv moringy na kvalitu slepačích vajec a kozieho mlieka. V súčasnej dobe existuje veľa štúdií, ktoré ukazujú, že pridávanie moringy do krmiva zvierat má pozitívny vplyv na kvalitu a množstvo produkovaného mlieka a vajec. Tento vplyv môže byť spôsobený obsahom vitamínov a minerálov v moringe, ktoré zvyšujú výživovú hodnotu krmiva a podporujú lepšie zdravie zvierat. Hlavným cieľom našej práce bolo zistiť vplyv dokrmovania moringou oleifera na kvalitu slepačích vajec a kozieho mlieka. Experiment trval 4 mesiace, počas ktorých bolo 14 slietkam a jednej koze z domáceho chovu podávané obohatené krmivo o sušené listy moringa oleifera.

Slepačie vajcia aj kozie mlieko boli pred experimentom podrobené analýze, stanovili sa nutričné hodnoty — cukry, tuky, bielkoviny, ďalej aminokyseliny, masné kyseliny, vápnik v škrupine a cholesterol v žltku.

Slietkam sme podávali 3 g moringy denne, koze 8 g denne. Slietky aj koza moring veľmi dobre tolerovali a chutila im. Po štyroch mesiacoch sme zopakovali analýzy a vyhodnotili sme výsledky. Zistili sme významné zlepšenie hodnôt masných kyselín, neesenciálnych aminokyselín,

výrazné zvýšenie hladiny vápnika v škrupine a vypestovali sme „supervajce“ s veľmi nízkou hodnotou cholesterolu v žĺtku. Výsledky tejto práce môžu poskytnúť nové informácie o vplyve moringy na kvalitu potravín a prispieť k rozšíreniu používania tejto superpotraviny v krmivách pre zvieratá a v potravinárskom priemysle.

---

Projekt číslo: **2**

## **Monitoring a mapovanie vybraných skupín lúčnych makromycétov na kysuciach**

Martin Gavlák

4. ročník SŠ/Oktáva

Stredná odborná škola drevárska a stavebná, Krásno nad Kysucou č. 1642

Táto práca sa zaoberá lúčnymi makromycétmi a to CHEGD druhmi, rastúcimi len na zachovalých lúkach a pasienkoch. Mnohé z nich sú vzácne a ohrozené a sú súčasťou lúčnych a pasienkových spoločenstiev. Poukazujú na historické hospodárenie na daných lokalitách a sú významnými faktormi zachovalého životného prostredia. Cieľom bolo oboznámiť sa so skupinou CHEGD druhov, preštudovať niektoré známe lokality, potvrdiť už skôr objavené taxóny a zdokumentovať novoobjavené druhy, zhrnúť výsledky výskumu. Monitoring prebiehal na lúkach a pasienkoch Kysúc a na porovnanie lokalít bol uskutočnený i monitoring v blízkych Českých Beskydách. **Kľúčové slová:** lúčne huby, taxón, CHEGD skupina, exsikát

---

Projekt číslo: **3**

## **Monitoring avifauny vodných plôch v okolí mesta Komárno**

Jakub Janík

1. ročník SŠ/Kvinta

Gymnázium Ľudovíta Jaroslava Šuleka, Pohraničná 10, Komárno



Kedže v okolí mesta Komárno sa nachádzajú lokality s vysokou ekologickou hodnotou, ktoré vytvárajú vhodné životné podmienky pre výskyt bežných aj vzácnych druhov vodného vtáctva, zaujímalo ma, aké rôzne druhy avifauny sa mi podarí pozorovať v mojom okolí. Cieľom mojej práce bolo vykonať monitoring vodného vtáctva na vybraných lokalitách a určiť jeho rozmanitosť a početnosť. Monitoring som vykonával od apríla po december 2022, s časovým intervalom 2-krát mesačne pre každú lokalitu. Vybral som si 5 lokalít: rybníkárska oblasť Kubiky, rieka Váh, štrkovisko Kava, rieka Dunaj a kanál Žitava. Podarilo sa mi zaznamenať až 3999ks vtákov spomedzi 41 druhov. Najviac druhov som zaznamenal na rybníkárskej oblasti Kubiky. Naopak najmenej druhov som zaznamenal na rieke Váh. Domnievam sa, že vtáctvo bolo rušené prechodmi lodí a kajakárov, ktorí na tejto rieke vykonávajú tréning. Čo sa týka početnosti, najviac pozorovaným vtákom sa stala kačica divá (*Anas platyrhynchos*), ktorá bola videná až 1502-krát. Podarilo sa mi tiež zaznamenať zimnú migráciu druhov vtákov, ktoré u nás inokedy ako v zime nezaznamenávame. Boli to: hlaholka severská (*Bucephala clangula*), turpan tmavý (*Melanitta fusca*), chochlačka sivá (*Aythya ferina*). Výsledky mojej práce som si nenechal len pre seba. Zapojil som sa do monitoringu vtáctva na portáli [aves.sk](https://aves.sk), vďaka čomu moje údaje prispeli k celoslovenskému monitoringu vtákov. Myslím si, že zisťovanie výskytu vtáctva a určovanie početnosti populácií nám prinášajú dôležité údaje do ornitologického výskumu, vďaka ktorým vieme zdokonaľovať ochranu vtáctva.

---

Projekt číslo: **4**

## **Vplyv sociálneho a potravného faktoru na správanie gibbonov zlatolícich**

Karin Kotianová

4. ročník SŠ/Oktáva

Bilingválne gymnázium Milana Hodžu, Komenského 215, Sučany

Cieľom našej práce bolo hodnotenie správania gibona zlatolíceho pomocou nami vytvorených etogramov z uskutočnených pozorovaní a bez umiestnenia potravového enrichmentu do ubikácie gibonov tohto druhu.

Po naštudovaní odborných materiálov o gibonoch zlatolících sme navštívili Národnú zoológickú záhradu v Bojniciach, kde sme prišli pozorovať dvoch samcov týchto gibonov umiestnených v oddelených ubikáciach — jeden z nich v spoločnosti samice svojho druhu, druhý v spoločnosti 2 jedincov dikobrazovca afrického. Po predbežnom pozorovaní a rozdelení prvkov ich správania do kategórií, sme uskutočnili 4 pozorovania daných samcov bez potravového enrichmentu. Na základe pozorovaní sme následne vytvorili 4 etogramy.

V závere sme zistili, že sociálne podmienky a poskytnutie enrichmentu spôsobujú v správaní pozorovaných samcov určité zmeny a rozdiely, ktoré boli spojené najmä so všeobecnou aktivitou, potravovým a sociálnym správaním.

---

Projekt číslo: **5**

## **Vybrané etologické prejavy volnežijúcich mládat rysa ostrovida (*Lynx lynx*)**

Kristiána Sarah Klebanová a Alexandra Anina Klebanová

3. ročník SŠ/Septima 1. ročník SŠ/Kvinta

Gymnázium Leonarda Stockela, Jirasková 12, Bardejov

Rys ostrovid (*Lynx lynx*) je najväčšia volne žijúca mačkovitá šelma v Európe. Prvým cieľom nášho projektu bolo sledovať prítomnosť rysa ostrovida v oblasti Čergovského pohoria pobytovými znakmi a analýzou záberov z fotopascí (Browning SPECOPS). Druhým cieľom je vytýčenie ich teritória, rozmiestnenie fotopascí pri generačnom úkryte a na frekventovaných oddychových miestach a poznávanie jednotlivých jedincov rysa. Hlavným cieľom projektu, je určiť aké základné etologické

prejavu rysy používajú v ich domovskom okrsku a kvantifikovať, čas ktorý venujú danej forme správania.

Vybrané etologické prejavy rysov (samice, 2 mláďat a občas aj samca) sme analyzovali a následne kvantifikovali počas obdobia 10.2022 — 2.2023.

Porovnaním výsledkov sme zistili, že dospelé rysy majú podobné etologické prejavy počas celého sledovaného času. Avšak, rysím mláďatám sa správanie líši v každom mesiaci ich života. Zatiaľ čo v mesiacoch október a november prevládalo u mláďat hravé správanie v decembri sa začína častejšie objavovať vrodené správanie alebo teritoriálne správanie, hlavne učenie sa kopírovaním od rodičov. V tom období mláďaťa ešte nerozlišujú, prečo samica alebo samec niektoré činnosti vykonávajú. Následne (december) začalo klesať percento hravého správania a naplno sa prejavilo teritoriálne a sociálne správanie, kde si mláďatá dokazovali svoje miesto v skupine, aj hierarchiu medzi sebou. Naopak porovnaním období október/január vzrástli biorytmy. Pripisujeme to tomu, že mláďatá sa už postupne nemôžu spoliehať na potravu od rodiča, ale musia si ju zaobstarať aj sami. A keďže rysy lovia prevažne v noci, cez deň podriemkávajú a šetria energiu na večerný lov.

---

Projekt číslo: **6**

## **Účinky atranorínu a kyseliny gyroforovej na hipokampálnu neurogenézu**

Michaela Kožlejová a Miroslava Kožlejová

4. ročník SŠ/Oktáva

Gymnázium, Opatovská cesta 7, Košice

Postnatálna neurogenéza je tvorba nových neurónov v dospelosti. Už v roku 1965 sa zistilo, že u dospelých ľudí vzniká až 700 nových nervových buniek za jediný deň v dvoch oblastiach mozgu (hipokampus a subventrikulárna zóna). Existujú však rôzne ochorenia (napr.

neurodegeneratívne či depresívne ochorenia), pri ktorých je proces neurogenézy v dospelosti potláčaný. V centre našej pozornosti bol atranorín (ATR) a kyselina gyroforová (GA), sekundárne metabolity lišajníkov. Z tohto dôvodu sme sa spolu s vedeckým kolektívom Prírodovedeckej fakulty UPJŠ rozhodli preskúmať ich potenciálny vplyv na podporu procesu hipokampálnej neurogenézy laboratórnych potkanov. Nasledoval výskum, počas ktorého bol zvieratám po dobu jedného mesiaca denne podávaný ATR a GA (v dávke 10mg/kg). Po usmrtení zvierat a úspešnom imunohistochemickom farbení mitoticky aktívnych buniek a zreých neurónov pomocou biomarkerov Ki-67 a NeuN sme mozgy pozorovali pod mikroskopom a následne počítali v programe ImageJ. Zistili sme, že ATR a GA zvýšili počet pozitívnych proliferujúcich buniek v oblasti hilus hipokampu a subventrikulárnej zóny, a počet zreých neurónov v oblasti hilusu a CA1 vrstvy. Vďaka týmto pozoruhodným výsledkom sme dospeli k rozhodnutiu, že by bolo zaujímavé venovať v budúcnosti práve týmto dvom látkam väčšiu pozornosť, keďže existujú iba sporadické články o ich účinkoch v živom organizme, nie iba na bunkách. Okrem toho sú aktivity ATR a GA pomerne široké a ďalšie skúmanie oboch týchto látok na mozgovom tkanive by mohlo viesť k novým poznatkom v oblasti neurovedy a objasneniu ich viacerých funkcií.

---

Projekt číslo: **7**

## **Pestovanie hrachu v simulovaných podmienkach**

Filip Slamka

08. ročník ZŠ/Tercia

Základná škola, Tribečská 1653/22, Topoľčany

V tomto projekte som sa zaoberal klíčením a rastom hrachu a jeho závislosťou na rôznych faktoroch prostredia. Mojim cieľom bolo preskúmať, ako sa hrach vyvíja v simulovaných podmienkach teploty, svetla a vlhkosti a ako tieto podmienky ovplyvňujú jeho klíčenie, rast, kvitnutie a tvorbu strukov. Na monitorovanie a reguláciu týchto

podmienok som použil automatický systém na zavlažovanie hrachu, ktorý bol založený na Micro:bite, čerpadle na vodu, vodnom senzore, tepelnom senzore a svetelnom senzore. Tento systém mi umožnil nastaviť optimálne podmienky pre rast hrachu a sledovať jeho zmeny v priebehu experimentu. Zároveň som využil moje znalosti programovania a elektroniky, ktoré boli potrebné na zostavenie a ovládanie tohto systému.

Tento projekt mi pomohol lepšie pochopiť biológiu hrachu, ako aj rozvíjať moje vedomosti v oblasti biológie, matematiky, informatiky a techniky.

Zistil som, že hrach je plodina s mnohými výhodami pre ľudí a životné prostredie. Je zdrojom vitamínov, minerálov a bielkovín, ktoré sú dôležité pre zdravý výživu. Zároveň je schopný viazať dusík z ovzdušia do pôdy, čím zvyšuje jej úrodnosť. Hrach je tiež jednou z prvých plodín, ktoré sa dajú pestovať na jar bez veľkej námahy. Preto odporúčam pestovať hrach každému, kto má záujem o pestovanie vlastnej zeleniny.

---

Projekt číslo: **8**

## **Skúmanie interakcií nAChR-RDP: Hľadanie optimálnej techniky**

Dominika Žáčiková

5. ročník SŠ s nadstavbou

Bilingválne gymnázium Milana Hodžu, 10, J. A. Komenského 215, Sučany

Glykoproteín vírusu besnoty (RVG) je známy tým, že interaguje s nikotínovými receptormi (nAChR). Na základe štruktúry RVG navrhli vedci peptid odvodený z besnoty (RDP) s vysokou afinitou k nAChR, čím sa stáva vhodným ligandom pre ciele doručovanie látok prostredníctvom nAChR. Pre skúmanie, či RDP interaguje s nAChR in vitro, som testovala rôzne metódy na vizualizáciu nAChR spolu s RDP-konjugovanými nanočasticami. Cieľom štúdie bolo vybrať optimálnu techniku, ktorá by umožnila vyhodnotiť kolokalizáciu týchto molekúl.

Najprv som merala expresiu rôznych nikotínových podjednotiek v bunkových líniách CHO a N2a pomocou kvantitatívnej PCR. Potom som

skúmala tri metódy označovania na vizualizáciu beta2 podjednotky: 1/ transfekciu buniek s fluorescenčne označeným beta2 transgénom, 2/ farbenie protilátkou beta2 natívnej podjednotky a 3/ označovanie endogénnej beta2 podjednotky aktínom a tubulínom na pozitívnu kontrolu pomocou genómovej úpravy CRISPR.

Obidve bunkové línie CHO a N2a vykazovali expresiu alpha7 a iba bunková línia N2a vykazovala expresiu beta2 nikotínovej podjednotky. Optimálne podmienky pre transfekciu boli stanovené na 48-hodinovú inkubáciu s 2,5  $\mu$ L transfekčného činidla Lipofectamine. Zatiaľ čo úspešne transfekované bunky CHO preukázali zvýšenú internalizáciu RDP-konjugovaných nanočastíc, tento efekt nebol zjavný u buniek N2a. Označenie natívnej beta2 podjednotky bude vyžadovať ďalšie optimalizácie. Nakoniec, pozitívne kontroly v experimentoch s CRISPR fungovali dobre a technika bude preto testovaná s beta2 podjednotkou.

Tieto experimenty naznačujú, že všetky prístupy sú uskutočniteľné. Avšak technika založená na CRISPR je optimálnou voľbou pre budúci výskum.

## Medicína a zdravotníctvo

Práce v tejto kategórii sa zaoberajú ľudským telom, jeho anatómiou a chorobami. Autori môžu napríklad skúmať vplyv rôznych látok alebo žiarenia na rast baktérii a vývoj rakovinových buniek, čím môžu navrhnúť i nové metódy liečenia.



Projekt číslo: **9**

### Energetické nápoje verzus žiaci

Sebastián Peter Oravec

09. ročník ZŠ/Kvarta

Súkromné gymnázium, Gemerská cesta č.1, Lučenec

V práci som sa zaoberal témou energetických nápojov, ktorá je veľmi aktuálna zaujímavým zistením boli fakty o histórii, o zložení energetických

nápojov, ako aj o tom ako energetické nápoje negatívne vplyvajú na organizmus, hlavne u detí a môžu spôsobiť veľké zdravotné problémy po vyhodnotení dotazníkov som zistil, že skoro 50% opýtaných pije energetické nápoje.

Zistil som, že informácie o nápojoch získavajú až v 42,7% od spolužiakov a až 40,2% z internetu, ktorý je bežne dostupný všetkým žiakom- čo nie sú práve najobjektívnejšie informácie.

Positívne hodnotím aj to, že som žiakom pripravil prednášku a informoval ich o škodlivosti týchto nápojov.

Mnohí žiaci boli veľmi prekvapení a v diskusii sa vyjadrili že ich už nebudú piť. Myslím si, že je dôležité o tejto problematike hovoriť a aj formou prednášok informovať študentov o energetických nápojoch a ich škodlivosti a nebezpečenstve pre detský organizmus a tak zamedziť zdravotným problémom pri ich užívaní.

---

Projekt číslo: **11**

## **Využitie medovicového medu na hojenie pooperačných jaziev**

Lea Číková

4. ročník SŠ/Oktáva

Stredná zdravotnícka škola, Záhradnícka 44, Bratislava

V projekte som porovnávala antimikrobiálny a imunomodulačný účinok medovicového medu v procese hojenia a vyzrievania pooperačných jaziev. Podnetom na skúmanie uvedených účinkov bol fakt, že medovicový med, ako čisto prírodný produkt, má vďaka svojmu vysokému obsahu enzýmov a biologicky aktívnych látok dokázateľný liečebný efekt a potenciál využiteľný v praxi. Sledovala som štyroch respondentov s rôznymi typmi a rôzne starými pooperačnými ranami a jazvami, ktorí si medovicový med aplikovali na postihnuté miesto dvakrát denne po dobu deväť týždňov. Výsledky som následne zaznamenávala a

vyhodnocovala formou fotodokumentácie pravidelne každý týždeň. Medovicový med preukázal svoje antimikrobiálne a imunomodulačné účinky, na ktoré som sa zamerala. Med dokázal zredukovať zápal a podporiť ranu k rýchlejšiemu hojeniu. Vymenované účinky sa ale neprejavili na starej už zahojenej jazve, kde koža zostala aj na konci výskumu vizuálne nezmenená. Jediné zmeny, ktoré sa dali na tejto jazve pozorovať, boli hladšia a jemnejšia koža v mieste aplikácie. Z môjho projektu vyplýva, že medovicový med sa dá použiť ako vhodné podporné a lokálne liečivo na hojenie mladých rán a jaziev a tiež preukazuje priaznivé účinky na postihnutú kožu.

---

Projekt číslo: **11**

## **Analýza spánkového správania myší s deficienciou SHANK3 génu: animálneho modelu autizmu**

Izabela Mária Hašková

3. ročník SŠ/Septima

Gymnázium Matky Alexie, Jesenského 4/A, Bratislava, Gymnázium, Šrobárova 1, Košice

Poruchy autistického spektra (PAS) sú skupinou pervazívnych neurovývinových porúch, ktoré sú charakteristické narušenou sociálnou interakciou, narušenou sociálnou komunikáciou, a repetitívnym stereotypným správaním. Existuje mnoho sprievodných príznakov PAS, ako je úzkosť a poruchy nálad. Nedávne štúdie navyše naznačujú, že problémy so spánkom, sú bežné aj pri deťoch s PAS a môžu byť dokonca zistené ešte pred diagnózou PAS. V súčasnosti existuje niekoľko myších modelov s mutáciou v géne SHANK 3, ktoré sú akceptovaným animálnym modelom PAS. Avšak experimentálne dôkazy týkajúce sa možných porúch spánku spôsobených mutáciou génu SHANK 3, chýbali. Predložená štúdia sa preto zameriava na popis spánkového správania dospelých SHANK 3 deficientných samcov a samíc myší, v porovnaní s kontrolnými myšami wild-type (WT). V tejto štúdii boli testované dospelé SHANK 3 deficientné samice (n = 8) a samce (n = 8) a WT kontrolné



samice (n=8) a samce (n=8) myši. Dlhodobé (24 hod.) pozorovanie správania myši bolo uskutočnené vo PhenoTyper kliebkach. Spánkové správanie myši sa analyzovalo softvérom EthoVision XT 16 pre celkové 24-hodinové pozorovanie, a pre aktívnu (6:00 — 18:00 hod.) a pasívnu fázu (18:00 — 6:00 hod.). Zisťované bolo aj množstvo skonzumovaného krmiva a vody. Naše výsledky ukazujú častejší výskyt prerušení spánku u samíc aj samcov SHANK 3 deficientných myši, v porovnaní s myšami WT, čo podporuje myšlienku, že poruchy SHANK 3 zapojeného okruhu môžu byť dôležitým rizikovým faktorom v patofyziológii PAS. Na opísanie kauzálneho vzťahu medzi ťažkosťami so spánkom a zmenami správania v SHANK 3 deficientnom modeli a iných myších modeloch je potrebný ďalší výskum.

---

Projekt číslo: **12**

## **Testovanie nástrojov na štúdium molekulárnych signálov, celotelovej odpovede na cvičenie**

Izabela Mária Hašková

3. ročník SŠ/Septima

Gymnázium Matky Alexie, Jesenského 4/A, Bratislava, Gymnázium, Šrobárova 1, Košice

Parkinsonova choroba (PCH) je druhé najčastejšie neurodegeneratívne ochorenie. PCH má motorické a nemotorické príznaky, ktorých liečebné možnosti sú veľmi limitované. Cvičenie zlepšuje klinický stav a má potenciál spomaliť progresiu PCH. Mechanizmy účinkov cvičenia však ešte nie sú objasnené. Extracelulárne vezikuly (EV) uvoľňované do krvi pri cvičení, by mohli hrať dôležitú úlohu pri adaptačnej odpovedi na cvičenie. Cieľom práce bolo otestovať nástroje na izoláciu EV, uskutočniť ich biofyzikálnu charakterizáciu, ukázať schopnosť EV vchádzať do buniek, a nakoniec popísať reguláciu veľkosti a koncentrácie EV pri akútnom cvičení. EV sa izolovali metódou separácie na základe veľkosti častíc (SEC), koncentrácia a veľkosť EV analýzou dynamiky Brownovho pohybu častíc (NTA) a kapacita neuronálnych buniek vychytávať EV konfokálnou

mikroskopiou. Pacienti s PCH (n=8, vek:  $68,4 \pm 4,0$  roky, MDS-UPDRS:  $29,0 \pm 7,1$ , F/M 1/7) 40 min. intenzívne bicyklovali, pričom EV sa izolovali z plazmy odobratej pred cvičením, okamžite a 60 min. po cvičení. Ukázali sme, že SEC je účinná metóda izolácie poskytujúca EV dostatočnej koncentrácie ( $\sim 3 \cdot 10^9$  EV/mL) a čistoty (veľkosť 50–200 nm). Koncentrácia EV v plazme negatívne korelovala s ich veľkosťou ( $R = -0,743$ ,  $P = 0,0001$ ). Veľkosť EV, ktorá by mohla modulovať ich funkciu negatívne koreluje s pamäťovým skóre v Rayovom Teste ( $R = -0,565$ ,  $P = 0,004$ ) a s priemernou dĺžkou spánku pri 7 dňovom meraní ( $R = -0,881$ ,  $P = 0,0001$ ). Ukázali sme, že EV z plazmy sa pri 24 hod. inkubácii akumulujú v ľudských SH-SY5Y bunkách. Ukázali sme tiež, že cvičenie dočasne zvyšuje koncentráciu EV v plazme človeka.

---

Projekt číslo: **13**

## **Prienik extracelulárnych vezikúl do bunky a ich vplyv na metabolickú činnosť bunky**

Sára Kucková a Richard Barilla

3. ročník SŠ/Septima

Katolícka spojená škola sv. Mikuláša, Duklianska 16, Prešov

Extracelulárne vezikuly sa uvoľňujú z povrchu buniek do mimobunkového priestoru. Slúžia ako dôležité mediátory vnútrobunkovej komunikácie, podieľajú sa na transporte rôznych molekúl a ovplyvňujú metabolické procesy v bunke. Ich úloha doposiaľ nie je úplne jasná a stále sa vedecky skúma. To nás inšpirovalo robiť vedecký výskum v tejto oblasti. Kultivovali sme bunky (synoviálne fibroblasty) v kultivačných fľašiach a sledovali sme ich rast pod invertovaným mikroskopom. Pomocou kolóniek sme izolovali vezikuly z krvnej plazmy zdravého človeka. Vezikuly sme si zafarbili fluorescenčnou farbičkou a sledovali sme, či sú schopné preniknúť do buniek. Fluorescenčným mikroskopom sme dokázali, že vezikuly boli prítomné v cytoplazme synoviálnych fibroblastov. Následne sme sledovali vplyv vezikúl na rast a metabolickú činnosť buniek, na základe MTS testov.

Extracelulárne vezikuly sú čoraz viac skúmané pre ich potenciálnu schopnosť pôsobiť ako terapeutické látky.

---

Projekt číslo: **14**

## **Vplyv parodontitídy, zmrazovania a centrifugácie na koncentráciu DNA v slinách**

Dominika Holániová

4. ročník SŠ/Oktáva

Gymnázium Jozefa Miloslava Hurbana, 17. novembra 1296, Čadca

Slinné nukleové kyseliny označujú molekuly DNA a RNA, ktoré sú prítomné v slinách. Tieto nukleové kyseliny možno extrahovať zo slín a analyzovať ich klinické použitie. Práve množstvo a kvalita nukleových kyselín sú hlavným markerom používaným pri klinickej diagnostike zo slín. Existujú však viaceré faktory, ktoré ich ovplyvňujú, medzi najvýznamnejšie patria ochorenia ústnej dutiny, podmienky spracovania a skladovanie vzoriek. Táto práca sa zaoberá práve niektorými z týchto vplyvov, a to vplyvom parodontitídy, zmrazovania a centrifugácie vzoriek. Dúfame že aj vďaka tejto práci budeme môcť pomocou slín klinicky diagnostikovať mnohé choroby presnejšie a rýchlejšie, čo sa prejaví aj najmä na úspešnosti ich liečby, keďže vieme že v liečbe väčšiny ochorení zohráva skorá diagnostika významnú rolu.

---

Projekt číslo: **15**

## **Potenciálne biomarkery chronického zápalu asociované so stárnutím**

Ľudmila Kvašňovská

4. ročník SŠ/Oktáva

Gymnázium Jozefa Miloslava Hurbana v Čadci, bilingválna sekcia, 17. novembra 1296, Čadca

Chronický zápal je dlhodobý zápal nízkeho stupňa, ktorý sa najčastejšie objavuje u starých ľudí so zlou životnou samosprávou alebo obmedzenou regeneráciou tkaniva. Takýto druh zápalu sprevádza vývoj mnohých chronických ochorení, medzi ktoré patria napríklad diabetes typu II, poruchy imunitného systému, rakovina a mnoho ďalších. Moja práca je zameraná na pozorovanie biologických molekúl v ľudskej plazme, ktoré by chronický zápal dokázali včasne detekovať, čím by sa dalo predísť aj vývinu chronických ochorení rôzneho typu. Medzi pozorované potenciálne indikátory patria zápalové cytokíny, proteín sCD163 a voľná mitochondriálna DNA. Mojim cieľom bolo namerať koncentrácie týchto molekúl vo 34 vzorkách plazmy mladých a starých jedincov a porovnávať hodnoty medzi vekovými kategóriami. Zvýšené hladiny analytov u starších jedincov by potvrdili súvislosť so stárnutím, a súčasne aj s možným rozvojom chronického zápalu. Koncentrácie analytov boli namerané technikami ELISA, PCR a multiplexová guľôčková immunoassay. Výsledky výskumu slúžia ako podklad k ďalšiemu, komplexnejšiemu výskumu a zároveň potvrdili, že proteín sCD163 môže byť považovaný za biomarker chronického zápalu spojeného so stárnutím a má potenciál širokého využitia v zdravotníctve.

---

Projekt číslo: **16**

## **Vplyv bylinných zmesí na hladinu cholesterolu v krvi**

Filip Záhorák a Frederika Ondiszová

2. ročník SŠ/Sexta

Gymnázium Cyrila Daxnera, Ul. Dr. C. Daxnera 88/3, Vranov nad Topľou

Cholesterol je veľkým problémom dnešnej rýchlej doby. Infarkty, mŕtvice a ďalšie choroby. Ako im predísť? Toto bolo po celý čas našou najväčšou motiváciou. Začali sme s oslovovaním rôznych sponzorov a respondentov. Jedným z respondentov bola aj riaditeľka nášho gymnázia. Po konzultácii s farmaceutkou sme vybrali najvhodnejšiu bylinnú zmes. Projekt sme začali úvodným odberom krvi na zistenie hladiny cholesterolu v krvi u respondentov na oddelení Hematológie vo Vranovskej nemocnici

a.s., pod vedením doktorov. Čaj z bylinnej zmesi naši respondenti užívali 90 dní. V priebehu týchto 3 mesiacov sme sa aj my vzdelávali v tejto oblasti a posúvali naše poznatky ďalej našim respondentom a spolužiakom prostredníctvom plagátov, digitálnych platforiem alebo mailu. S respondentmi sme počas celého projektu priebežne komunikovali a konzultovali prípadné vedľajšie účinky. V priebehu výskumnej časti sme boli v kontakte s internistom. Po ukončení tohto 90-dňového obdobia sa uskutočnil záverečný odber. Výsledky sme viacnásobne konzultovali s lekármi a farmaceutmi. Spracovali sme ich do prehľadných grafov a tabuliek a v závere projektu sme respondentom poslali dotazník, ktorý nám taktiež pomohol pri vyhodnocovaní výsledkov našej práce.

Tento projekt splnil svoj zámer aj ako osveta. Respondenti boli veľmi ochotní zapojiť sa aj do ďalšieho projektu, výskumu, ktorý už pripravujeme.

---

Projekt číslo: **17**

## **Vplyv obezity na srdce človeka a jeho ľavú predsieň**

Šimon Papuščák

4. ročník SŠ/Oktáva

Gymnázium Jozefa Lettricha, Jozefa Lettricha 2, Martin

Obezita je v súčasnosti jedným z najrozšírenejších globálnych ochorení, avšak často je vnímaná iba ako problém estetiky a zabúda sa na jej negatívny vplyv na ľudský organizmus. Práve preto sme sa v našej práci rozhodli zaoberať obezitou z medicínskeho hľadiska a skúmať jej vplyv na ľudské srdce. V našej práci sme hodnotili rozdiely vo funkcii ľavej predsieni u obéznych a neobéznych jedincov pomocou porovnávania hodnôt deformácie ľavej predsieni (“left atrial strain”). Hlavným cieľom práce bolo zistiť mieru vplyvu obezity na ľavú predsieň.

Parametre deformácie ľavej predsieni počas srdcového cyklu boli merané pomocou echokardiografickej metódy zvanej „speckle tracking“ na ultrasonografickom prístroji. Namerané parametre sme následne porovnávali. Z nameraných hodnôt bolo jasne vidieť zníženie deformácie ľavej predsieni u obéznych jedincov počas srdcového cyklu. Nižšie hodnoty „left atrial strain“ vypovedajú o tom, že schopnosť ľavej predsieni zmršťovať sa, nasávať okysličenú krv z pľúc a následne ju vytláčať ďalej do ľavej komory, je v obéznom srdci jednoznačne horšia.

Zhoršenie funkcie ľavej predsieni je z dlhodobého hľadiska rizikovým faktorom pre vznik dysfunkcií predsieni a ochorení srdca. Záverom našej práce je, že obezita poškodzuje nie len srdce ako celok, ale má výrazne negatívny vplyv aj na konkrétne časti srdca, v tomto prípade na ľavú predsieň, čo sme dokázali našimi nameranými údajmi.

---

Projekt číslo: **18**

## **Spánkový deficit a spánkové typy u študentov osemročného gymnázia**

Juliana Lichvárová a Viktória Onuferová

07. ročník ZŠ/Sekunda

Katolícka spojená škola sv. Mikuláša, Duklianska 16, Prešov

Cieľom nášho projektu bolo pomocou dotazníka zistiť kvalitu spánku a faktory, ktoré ho ovplyvňujú u študentov 8-ročného gymnázia (169 respondentov, 11-19 ročných a následne porovnať kvalitu a kvantitu spánku počas rôznych období v roku u mladších a starších žiakov, chlapcov a dievčat pomocou smart náramkov. Z výsledkov dotazníka sme zistili výrazne rozdiely medzi mladšími a staršími študentmi aj medzi pohlaviami. Prekvapilo nás veľa zarážajúcich výsledkov : viac ako 40% percent študentov sa počas noci prebúdzajú, 50% má problém so zaspávaním, z ktorých väčšina vystavená pred spaním modrému svetlu a len 14% si myslí, že spí toľko hodín, koľko potrebujú. Kým u mladších študentov sa spája nedostatok spánku s psychickými problémami a

nesústredenosťou, u starších skôr s bolesťami hlavy. Zatiaľ čo 70% starších študentov ma ráno pocit únavy a vyčerpania, u mladších je to len 40%. Z meraní pomocou smart náramkov vyplýva, že počas víkendov spia študenti viac ako počas týždňa, mladší približne o hodinu, starší viac. Najviac spíme počas prázdnin. Starší študenti spia menej ako mladší, výrazné rozdiely boli aj v kvalite spánku. Počas štátnych sviatkov spíme ako počas víkendu. Veľké množstvo respondentov malo problémy so spánkom, mali nekvalitný a nepravidelný spánok a u niektorých jedincoch sa dokonca vyskytli psychické problémy (depresívne nálady, náladovosť, nesústredenosť, úzkosti). Z porovnania chlapcov a dievčat vyplýva, že psychické problémy sa vyskytovali výrazne viac u dievčat. V dĺžke aj kvalite spánku boli malé rozdiely, mierne dlhšie spali dievčatá. Doplňili sme anketu s cieľom zistiť ako spia a vstávajú spánkové typy.

---

Projekt číslo: **19**

## Vplyv modrého svetla na spánok človeka

Petra Pohlová

4. ročník SŠ/Oktáva

Gymnázium Šrobárova, Šrobárova 1, Košice

Tému našej práce sme si vybrali na základe aktuálnosti tejto problematiky v súčasnosti medzi všetkými vekovými kategóriami. Nakoľko v dnešnej dobe sú elektronické zariadenia vyžarujúce modré svetlo každodenne používané ľuďmi, je potrebné si priblížiť skutočné účinky daného svetla na ľudský organizmus, konkrétne na spánok. Chceli sme poukázať hlavne na negatívny vplyv tohto žiarenia, nakoľko v dnešnej dobe sa tomuto nevenuje dostatočná pozornosť. Zisťovali sme aj ďalšie možné riešenia tejto problematiky pre ľudí.

Pri spracovávaní tejto témy sme využili dve metódy skúmania tj. meranie pomocou inteligentných hodínok s pokročilou funkciou merania spánku, jeho fáz u dvoch osôb v dvoch vekových kategóriách, počas dvoch týždňov. Prvý týždeň merania sme osoby vystavovali modrému svetlu

určitý čas pred spánkom, zatiaľ čo v druhom týždni sme zdroj eliminovali v špecifický čas. V našej práci sme sa zameriavali primárne na mládež. Druhou metódou bolo zrealizovanie dotazníka vo vekovej kategórii od štrnásť do devätnásť rokov, aby sme dostali doplňujúce údaje k meraniu.

Na základe skúmania sme dospeli k záveru, že modré svetlo má významný vplyv na spánok osôb. Vyvolalo mierne zmeny, ktoré v konečnom dôsledku môžu spôsobovať množstvo nežiadúcich zdravotných problémov, či už psychických, alebo fyzických. Aj keď tieto zmeny v hodnotách často nevyzerajú závažne, môžu signalizovať nejakú vyvíjajúcu sa, alebo už existujúcu zdravotnú komplikáciu. Na základe výsledkov sme sa snažili poukázať aj na riešenia, či už existujúce pomôcky pre zlepšenie spánku.

---

Projekt číslo: **20**

## **Medzipohlavné rozdiely správania laboratórnych zvierat trpiacich depresiou**

Dorota Reguliová

3. ročník SŠ/Septima

Katolícka spojená škola sv. Mikuláša, Duklianska 16, Prešov

Depresívne ochorenia patria medzi najčastejšie ochorenia na celom svete. Vzhľadom na rýchlu dobu a nepredvídateľný mierny stres sa týkajú čoraz mladšieho veku. Popísané boli aj medzipohlavné rozdiely v prejave napr. imunitného systému. Keďže nové liečivá sa testujú v predklinickom výskume, cieľom nášho experimentu bolo zistiť, či je u laboratórnych zvierat možné pozorovať medzipohlavné zmeny správania počas depresie. Depresiu podobné správanie sme potkanom navodili chronickým nepredvídateľným miernym stresom, ako štandardným modelom na vyvolanie depresie v laboratórnych podmienkach. Tento stres sme aplikovali 40 zvieratám (20 samcov a 20 samíc) vo veku 60 dní po dobu 30 dní. Zvieratá sme rozdelili do skupín zdravých zvierat, zvierat s navodenou depresiou a skupín, ktoré boli liečené štandardným



antidepresívom sertralínom (Mierny stres bol vyvolávaný mg/kg). Sledovali sme správanie zvierat pomocou EPM (Elevated Plus Maze) a NSFT (Novelty Suppressed Feeding Test) testov. Pozorovali sme medzipohlavné rozdiely v správaní počas depresie, ale, čo je zaujímavé, tieto zmeny boli zaznamenané aj po liečbe sertralínom. Z nášho výskumu vyplýva, že depresia spôsobuje medzipohlavné rozdiely v správaní. Navyše môže správna liečba, zameraná na pohlavie pacienta, ponúknuť efektívnu liečbu.

---

Projekt číslo: **21**

## **Môže Drieň obyčajný pomôcť pri prevencii symptómov cukrovky 2. typu?**

Adela Tenkelová

4. ročník SŠ/Oktáva

Gymnázium Janka Kráľa, SNP 3, Zlaté Moravce

Cukrovka 2. typu je civilizačná choroba. Popri antidiabetikách sa odporúča zavedenie zdravého životného štýlu, čo môže uviesť cukrovku až do remisie. Napriek tomu, že drieň obyčajný bol v minulosti v našich podmienkach hojne využívaný v domácej medicíne a boli mu pripisované antidiabetické účinky, doteraz neexistovala žiadna štúdia, ktorá by toto tvrdenie dokázala.

Cieľom našej štúdie bolo určiť účinok orálne podávaného drieňa obyčajného na rozvoj symptómov Diabetes mellitus 2. typu na zvieracom modeli Zucker diabetic fatty (ZDF) potkany. Experimentálne úlohy sme riešili v spolupráci s Ústavom aplikovanej biológie, FBP, SPU v Nitre. V experimente boli použité samce potkanov ZDF a nediabetické potkany (kontrolná skupina) vo veku 12 týždňov. Potkanom ZDF bol podávaný drieň obyčajný v dvoch dávkach (500 a 1 000 mg/kg telesnej hmotnosti) žalúdočnou sondou počas 10 týždňov. Na porovnanie výsledkov sme využili zdravé potkany a potkany ZDF, ktorým nebol podávaný drieň obyčajný. Počas tohto obdobia sme sledovali hladiny glukózy použitím

glukometra. Po skončení experimentu boli zvieratá humánne usmrtené a z odobratej krvi sa realizovali ďalšie merania. Získané výsledky sme štatisticky vyhodnotili. V skupinách, ktorým bol podávaný drieň obyčajný sme zistili signifikantný pokles hladiny glukózy. Okrem toho bolo pozorované zmiernenie diabetických symptómov. U jedincov, ktorým bol podávaný drieň obyčajný, bol zaznamenaný menší denný príjem vody a takmer nenastal úbytok váhy oproti jedincom v kontrolnej skupine. Na základe získaných výsledkov môžeme konštatovať možnosť využitia drieňu obyčajného ako podpornú terapiu pri liečbe Diabetes mellitus 2. typu.

---

Projekt číslo: **22**

## Vplyv žuvačky na zdravie ústnej dutiny

Lenka Žigová

4. ročník SŠ/Oktáva

Gymnázium Jozefa Lettricha, Jozefa Lettricha 2, Martin

Zubný kaz je v súčasnej modernej dobe, napriek vývoju pokrokových technológií, stále významným celosvetovým problémom, ovplyvňujúc väčšinu populácie od najmladších školákov po seniorov. Jedná sa o závažné ochorenie ústnej dutiny, ktoré nie len fyzicky a psychicky zaťažuje postihnutých jedincov, ale taktiež vedie k významným finančným nákladom spojeným s jeho liečbou. V reakcii na tento problém sme sa rozhodli venovať pozornosť fenoménu, ktorý doteraz nebol výrazne preskúmaný - žuvačka. Naša výskumná činnosť zahŕňala dve testovacie metódy, konkrétne Škachov test a meranie pH lakmusovými papierikmi. Na základe týchto experimentov sme dospeli k záveru, že žuvačka podporuje výrazné zvýšenie produkcie slín u človeka. Týmto spôsobom prispieva k zvýšenej ochrane proti vzniku zubného kazu a súčasne pomáha neutralizovať kyslé prostredie v ústnej dutine okamžite po jej konzumácii. Okrem samotného výskumu sme venovali pozornosť aj informovanosti slovenskej populácie o tejto problematike. Vytvorili sme letáky, plagáty, webovú stránku, informačné maľovanky či uskutočnili

prednášky s cieľom zastaviť šírenie nepodložených mýtov a zvýšiť povedomie o správnej starostlivosti o ústnu dutinu medzi občanmi Slovenska. Týmito opatreniami sme sa snažili prispieť k potenciálnemu zlepšeniu stavu ústnej hygieny slovenských občanov.

## Environmentálne vedy

Projekty v tejto kategórii študujú životné prostredie a prebiehajúce javy, resp. zmeny v ňom. Autori skúmajú vzťahy medzi jednotlivými zložkami biosféry, prípadne narušenie týchto vzťahov.



Projekt číslo: **23**

### **Propagácia a zviditeľnenie okolia Gelnice prostredníctvom eko-banskej hľadačky**

Boris Brettschneider

4. ročník SŠ/Oktáva

Gymnázium, SNP 1, Gelnica

Cez obdobie koronakrízy sme mali možnosť vidieť enormné zástupy ľudí v najnavštevovanejších lokalitách Slovenska. Aj tento stav vyvolal v ľuďoch záujem vidieť niečo neokukané, ale pritom podnetné a hodnotné a bez tlačiacich sa zástupov, v súkromí na čerstvom vzduchu a v lone prírody. Cieľom práce je propagácia banskej histórie a tradície v Gelnici formou navrhutej eko-banskej hľadačky vytvorenej zo šifrovaných QR kódov, v ktorej sú zakódované najzaujímavejšie a najhodnotnejšie informácie o histórii baníctva a skvostoch v okolí niekdajšieho banského mesta a o verejnosti sprístupnenej banskej štôlni Jozef, v ktorej sme dobrovoľnícky strávili už druhé leto. Interaktívnu hľadačku, umiestnenú na stránke mesta pri oddelení kultúry ocenia hlavne nadšenci, ktorí si chcú rozšíriť svoj obzor a čo najviac z nášho okolia zapamätať a rodiny s deťmi, keďže prispeje k ozvláštneniu prehliadky. Súčasťou práce je aj krátka videovizualizácia ako upútavka pre zviditeľnenie pozoruhodných miest

Gelnice a jej krásneho okolia, ktoré banskou históriou doslova dýcha, pre podporu cestového ruchu v regióne Hnileckej hladovej doliny.

Projekt číslo: **24**

## Využitie dážďovkového čaju a vermikompostu v domácnosti

Krištof Franko a Marko Balčák

07. ročník ZŠ/Sekunda

Katolícka spojená škola sv. Mikuláša, Duklianska 16, Prešov

Každý občan Slovenska vyhodil z vyprodukovaného odpadu (446 kg), len tretinu vytriedi. Takmer polovicu odpadu tvoril bioodpad, preto pre zníženie množstva odpadu, ktorý skončí len na skládkach, má veľký význam záhradné kompostovanie. Tento spôsob kompostovania vyhovuje tým, ktorí majú na to priestor — záhradu pri dome. Jedným z dôvodov, prečo mnohí ľudia nekompostujú bioodpad je, že bývajú v byte, či dome bez záhrady. V posledných rokoch je ponúkaný ďalší spôsob kompostovania — vermikompostovanie, teda spracovanie kuchynského odpadu s pomocou dážďoviek. Je to efektívny a dlhodobu udržateľný spôsob zhodnocovania bioodpadu aj v domácnostiach bez exteriérov — záhrad. Naším projektom sme chceli zatriktívniť vermikompostovanie ľuďom tým, že poukážeme na využiteľnosť produktov vermikompostovania vermikompostu a dážďovkového čaju. Cieľom nášho projektu bolo zistiť vhodný pomer vermikompostu a záhradného substrátu pre klíčenie a rast rastlín pomocou semien redkovky a tekvice, cibule sadzačky. Taktiež zistiť vplyv zálievky obohatenej o výluh z vermikompostu — dážďovkového čaju na rast rastlín (v zriedení 1:8). Z dážďovkového čaju sme vytvorili aj hydroponický roztok v štyroch riedeniach (1:1, 1:3, 1:6, 1:9), kde sme sledovali rast cibúľ a neskôr rast tekvic. Zistili sme, že najvhodnejší pre klíčenie je pomer 50% vermikompostu a 50% záhradného substrátu. Pri klíčení sa nám neosvedčil 100% vermikompost, klíčivosť tam bola 0%. Najlepšie výsledky v raste sme zaznamenali v pomere 75% záhradného substrátu a 25% vermikompostu. V pomere 50% substrát a 50% vermikompostu

boli výsledky porovnateľné so 100% substrátom. Po pridaní dážďovkového čaju rastliny rástli lepšie a boli silnejšie.

---

Projekt číslo: **25**

## **Monitoring studničiek v okolí Zlatých Moraviec**

Alexandra Drgoňová

2. ročník SŠ/Sexta

Gymnázium Janka Kráľa, SNP 3, Zlaté Moravce

V mojom výskume som sa zacielila na sledovanie prameňov v okolí môjho bydliská Zlaté Moravce. Sledovala som 3 rôzne pramene : Veľká Lehota, Jedľové Kostolány, Obyce. Práve v prvej lokalite pramení rieka Žitava a voda z jednotlivých prameňov „napája„ danú rieku. Ide o puklinové pramene. Keďže v minulosti v okolí prameňov vznikali osídlenia, nie je tomu inak ani v tomto prípade.

Cieľom pozorovania bolo získať primárne informácie o daných prameňoch, zhodnotiť kvalitu vody a porovnať jednotlivé pramene a následne informovať Obecné úrady o zisteniach a vhodnosti využívania vôd pre obyvateľstvo.

Predpokladala som, že najčistejšia je voda z prameňa v Obyciach, ktorú využívajú ľudia z okolia na pitie pre jej vlastnosti.

V odobratých vzorkách vôd som zisťovala pH, konduktivitu, celkové rozpustené látky, salinitu, celkový organický uhlík, výskyt dusičnanov, fosforečnanov, železa, amoniaku, ako aj teplotu vody, pri ktorej boli pozorovania sledované. Sledovanie sa uskutočnilo za spolupráce s Fakultou záhradníctva a krajinného inžinierstva FZKI SPU Nitra. Počas dvojmesačného pozorovania boli vykonané dve analýzy vody — na mieste a v laboratóriu zo štyroch vzoriek.

Na základe rozboru som dospela k poznaniu, že 2 pramene — Obyce Drieňová a Obyce Žliabok sú úplne vhodné na pitie a osobné použitie,

prameň v Jedľových Kostolňanoch po tepelnej úprave je možno tiež použiť na pitie, avšak bez úpravy je využiteľný ako úžitková voda. V prameni Veľkej Lehoty boli prekročené parametre koliformných baktérií, ktoré spôsobujú koliky, hnačky a voda je hygienický závadná.

---

Projekt číslo: **26**

## **Monitoring obsahu ortuti vo vodnom ekosystéme po banskej činnosti metódou zelenej chémie**

Diana Vargová a Lucia Hádková

3. ročník SŠ/Septima

Gymnázium, SNP 1, Gelnica

Prítomnosť ortuti ( $\text{Hg}^{2+}$ ) predstavuje významné riziko nielen pre globálne prostredie, ale aj pre ľudské zdravie. Akumulácia tohto vysoko toxického prvku v ľudskom organizme môže spôsobiť závažné zdravotné problémy. Obavy vyvoláva hlavne  $\text{Hg}^{2+}$  vo vodnom ekosystéme a v sedimentoch, pretože sa v takejto vysoko toxickojej forme môže ľahko dostať do živých organizmov a formou potravinového reťazca až do ľudského organizmu. Z tohto dôvodu je potrebné obsah  $\text{Hg}^{2+}$  vo vzorkách životného prostredia monitorovať. V práci sme sa zamerali na stanovenie  $\text{Hg}^{2+}$  vo vodnom ekosystéme v Gelnici v oblasti Turzova, ktorý je do značnej miery poznamenaný banskou činnosťou. Samotné experimenty boli realizované v laboratóriách Ústavu analytickej chémie PF UPJŠ pomocou fluorescenčnej spektroskopie s použitím farbiva astrafoxín. Podstatou samotného experimentu je, že v prítomnosti ortuťových iónov a farbiva astrafoxínu dochádza k vzniku iónového asociátu (IA). Vytvorený IA je dostatočne stabilný vo vodných roztokoch a nevyžaduje použitie povrchovo aktívnych látok alebo organických rozpúšťadiel, ktoré sú obvykle používané pre podobné analytické systémy. Vysoká citlivosť fluorescenčnej detekcie umožňuje prácu aj v oblasti merania stopových množstiev  $\text{Hg}^{2+}$ . V odobraných vzorkách vody z banského tajchu (0,224 mg/l) a prítoku z niekdajšej štôlne (0,054 mg/l) sme zaznamenali

prekvapivé množstvá ortuti, ktoré sme porovnali s normami uvedenými v Nariadení vlády SR č. 296/2005 Z.z..

---

Projekt číslo: **27**

## Osladíme si život bez chémie

Samuel Haus

O8. ročník ZŠ/Tercia

Súkromné osemročné gymnázium, Dneperská 1, Košice

Počet včiel na Zemi sa radikálne znižuje, čo môže mať katastrofálny dopad na životné prostredie. Okrem toho, že veľa rastlín potrebuje včely na opelenie, môže trpieť aj celý včelársky priemysel, klesá produkcia medu a výrobkov z medu, čo môže mať veľmi negatívny vplyv na toto tradičné odvetvie. Účelom projektu je výroba domácich cukrovín z medu, bez použitia chemických látok. Suroviny na výrobu cukríkov sú získavané z lokálnych prírodných zdrojov - med je získaný od včelárov zo Šarišského regiónu, propolis a materská kašička sú získané zo včelárskej školy vo Vyšnej Pisanej. Tam som navštevoval včelársku školu, kde som sa naučil všetko o živote včiel ako aj správnu metódu na výrobu cukríkov - venujem sa tomu už štvrtý rok, keď ma téma nadchla z vlastnej iniciatívy. Hlavným cieľom bola propagácia včelárstva a poukázanie na dôležitosť včiel a vyvolať záujem verejnosti o včelárstvo a zdraviu prospešné výrobky z nich. Výsledkom práce je, že ako dieťa som schopný vytvoriť produkt, ktorý je sladký, avšak z prírodných a zdravých surovín a to môže motivovať nielen deti ale aj dospelých, aby siahli po zdravšej verzii sladkostí.

---

Projekt číslo: **28**

## MARS-PCB: Mikrobiálne asistovaná remediácia stabilizovaných polychlóvaných bifenylov

Alex Kanderka a Jozef Jabczun

2. ročník SŠ/Sexta a 3. ročník SŠ/Septima

AMAVET klub č. 957 a Katolícka spojená škola sv. Mikuláša, Duklianska 16, Prešov

Celosvetovo zostáva viac ako 10 miliónov ton materiálov obsahujúcich PCB (Melymuk et al., 2022). Napriek dôrazu na ich likvidáciu je problém kontaminácie pôdy PCB často prehliadaný. Absencia systematickej stratégie zhoršuje environmentálnu a zdravotnú situáciu v zasiahnutých regiónoch. Cieľom nášho projektu bolo navrhnúť efektívne, regeneratívne a ekologické riešenie - MARS-PCBs. Po geochemickej analýze pôdy z postihnutého regiónu sme potvrdili rozsiahlu kontamináciu PCBs. Navrhli sme súčasne využiť fytořemediáciu a sorpciu. Rastliny Lucerna siata (účinnosť 189,4 %) a Sója fazuľová (účinnosť 308,9 %) hyperakumulovali PCBs najmä do koreňovej sústavy a boli vysoko odolné voči znečisteniu aj in situ (PI, RC/ABS, PE). Spolu s vysoko účinným aktívnym uhlím (účinnosť 98,14 %) by sme strategicky spomalili pohyb a biologickú dostupnosť PCBs v pôde (<1 mg/kg). Naviazané PCBs sme podrobili biodegradácii autochtónnymi pôdnymi baktériami využitím dvoch rôznych prístupov: selektívna metóda s tekutým konzorciom rôznych mikroorganizmov a neselektívna na TSA agarových platniach, kde sú jediným zdrojom uhlíka PCBs. Identifikovali sme štyri druhy baktérií degradujúcich PCB. Plánujeme vyhodnotiť účinnosť biodegradácie a aplikáciu vybraných kultúr na aktívne uhlie obohatené o humínové kyseliny. Tento prístup znižuje náklady na čistenie a likvidáciu kontaminovaných koreňov i sorbentov a umožňuje okamžitú degradáciu PCBs. Nami navrhnutá metóda MARS-PCBs ponúka účinný a úsporný spôsob boja proti kontaminácii pôdy a má potenciál pre reálne využitie v znečistených oblastiach.



Projekt číslo: **29****Biologická degradácia odpadu pomocou múčnych červov  
(*Tenebrio molitor*)**

Alžbeta Peklanská

3. ročník SŠ/Septima

Katolícka spojená škola sv. Mikuláša, Duklianska 16, Prešov

Jedným z vážnych environmentálnych problémov dnešnej doby je hromadenie odpadu, a jeho recyklácia. Prudký nárast produkcie plastov v posledných rokoch a nepripravenosť odpadového hospodárstva efektívne s nimi manipulovať vytvorili jednu z doposiaľ najväčších globálnych environmentálnych záťaží. Plasty na báze polystyrénu sa vzhľadom na jeho špecifickú štruktúru a použitie najmä v jednorazových výrobkoch potravinárskej sféry nedokážu efektívne recyklovať, kvôli čomu majoritná časť z nich končí na skládkach alebo voľne v životnom prostredí. Do popredia sa dostáva hmyz nielen ako jedna z možných potravín budúcnosti, ale aj ako organizmus rozkladajúci odpady. Rozhodla som sa pracovať s múčnymi červami (*Tenebrio molitor*), ktorých použitie je všestranné. Cieľom mojho projektu je ukázať výhody práce s týmto druhom hmyzu. V experimente som pozorovala, ako dokážu larvy múčnych červov rozkladať plastový a iný odpad biodegradáciou a to, aké faktory tento proces dokážu ovplyvniť. Červy som mala rozdelené na 3 skupiny: 1. kontrolná- bez pridávania plastov, len kŕmené stravou, 2. kde červy dostali ako potravu iba plast, 3. kde červy dostali rovnaké množstvo plastu, ako 2.skupina, no spolu s plastom dostávali aj svoju normálnu stravu. Sledovala som úbytok rôznych bežne dostupných plastov v prostredí, ako aj vplyv ďalších faktorov na samotnú ochotu lariev skonzumovať daný plast. Zistila som, že červom, ktorým som pridávala aj okrem plastov aj stravu (ovsené vločky) dokázali plast biodegradovať rýchlejšie. Načrtla som možnosti reálneho použitia daného konceptu biodegradácie zaradeného do cirkulárnej ekonomiky s dôrazom na jeho potencionálne vysoké environmentálne benefity.

Projekt číslo: **30**

## **Analýza faktorov vplývajúcich na zmenu správania medveďa hnedého na území Slovenska**

Šimon Šváb a Oliver Puškáš

4. ročník SŠ/Oktáva

Súkromné gymnázium, Katkin park 2, Košice

Problematika útokov medveďa hnedého na človeka, jeho regulácia a vôbec celkové správanie v krajine predstavuje na Slovensku ústrednú a medzi odborníkmi veľmi rozporuplnú tému. Od častejších prípadov poškodzovania majetku až po vážne ublíženie na zdraví ľudí, téma rezonuje vo verejnom povedomí. Napriek hojnému zastúpeniu takýchto prípadov v médiách, dôsledný a komplexný rozbor tejto problematiky nemá dostatočný priestor. Chýbajúci odborný konsenzus nenapomáha k efektívnemu prístupu k medveďovi a jeho ekosystému. Zmena rozloženia potravy v krajine zapríčiňuje častú prítomnosť medveďa v blízkosti ľudských obydľí, čo má za následok nárast počtu synantropných jedincov. Zameraním tohto výskumu je posúdiť a poukázať na relevanciu behaviorálnych zmien u medveďa ako hlavný faktor pri konfliktných stretoch s ním. Tu sa venujeme okrem iného porovnaniu rôznych faktorov a ekologických charakteristík v jednotlivých regiónoch výskytu medveďa na Slovensku. Analyzujeme pri tom predovšetkým údaje zozbierané za posledné desaťročie. Snažíme sa poskytnúť ucelenejší pohľad na otázky manažmentu medvedej populácie na Slovensku. Zároveň si želáme upriamiť pozornosť na nutnosť osvetovej činnosti o postavení tejto šelmy v prírode a našom vzťahu k nej.

## **Elektrina a mechanika**

Autori navrhujú nové komponenty a súčiastky do známych zariadení, napr. v záujme zvýšenia ich účinnosti. Môžu navrhnuť i nové stroje. V rámci elektrotechniky sa navrhujú nové elektrické obvody a súčiastky, ktoré sa následne implementujú do zariadení.



Projekt číslo: **31****Inovatívna robotika**

Richard Engler

2. ročník SŠ/Sexta

Súkromné gymnázium, Gemerská cesta 1, Lučenec

Cieľom môjho projektu bolo vyrobenie robotického ramena od konštrukcie, tvorby riadiaceho a komunikačného programu, až po finálny výrobok. Robotické rameno je vyrobené z recyklovateľného plastu, čo znamená, že v prípade poškodenia sa dajú komponenty zrecyklovať a opätovne zaradiť do výrobného procesu. Rameno je prototypom pre väčšie priemyselné roboty s využitím pre strojársky a stavebný priemysel. Realizácia projektu pozostávala z 3D modelovania, programovania, výroby plošných spojov a 3D tlače komponentov (konštrukcia, prevody a nosné prvky).

Projekt číslo: **32****Hyperonický senzor: Nová cesta k bezpečnému pohybu slepých.**

Mathias Maruška

08. ročník ZŠ/Tercia

Základná škola, Ďumbierska 17, Banská Bystrica

Predstavujem prístroj/nástavec na obuv, ktorý využíva hypersonický senzor pre detekciu umiestnenia prekážok. Vydáva hlasný zvuk prostredníctvom buzzeru, aby slepí jedinci mohli počuť signál a vyhnúť sa kolíziám s prekážkami.

Dôvodom pre vývoj tohto zariadenia bola snaha zvýšiť nezávislosť slepých osôb pri ich pohybe v rôznych prostrediach a pomôcť im vyhýbať sa

prekážkam. Táto potreba vychádza zo snahy zlepšiť kvalitu života tejto komunity.

Na dosiahnutie cieľov tejto práce som využil hypersonický senzor, ktorý vysiela vysokofrekvenčné zvukové signály a sleduje ich odrazy od okolitých objektov. Následne som implementoval algoritmus na spracovanie týchto dát a identifikáciu polohy a vzdialenosti objektov od používateľa. Keď senzor detekuje objekt v blízkosti, generoval hlasný zvuk prostredníctvom buzzeru.

Dôležité je poznamenať, že tento prístroj je zatiaľ iba prototyp a jeho vývoj ešte stále pokračuje. Budú potrebné ešte ďalšie kroky na dosiahnutie finálneho produktu, ktorý bude plne funkčný a použiteľný pre slepých jedincov.

Na záver možno konštatovať, že tento prístroj/nástavec na obuv s hypersonickým senzorom predstavuje krok smerom k zlepšeniu bezpečnosti a nezávislosti slepých osôb. V budúcnosti by mohol poslúžiť ako užitočná asistenčná pomôcka, ktorá umožní slepým jedincom lepšie sa orientovať vo svojom okolí.

---

Projekt číslo: **33**

## **Využitie fotoelektrického efektu pre tvorbu elektrickej energie**

Matej Barus a Matej Dubravický

3. ročník SŠ/Septima

Stredná odborná škola Jána Antonína Baťu, Námestie SNP 5, Partizánske

Pri aktuálnej energetickej kríze sme sa rozhodli zamerať na tvorbu alternatívnych a ekologických zdrojov tvorby energie. Zaujal nás koncept fotovoltaických panelov, a preto sme sa aj rozhodli pre bližšie preštudovanie danej problematiky. Za pomoci voľne dostupnej literatúry sme pracovali s myšlienkou tvorby domáceho panelu vďaka použitiu LED diód a poznatkov o fotoelektrickom efekte. Nami vytvorený panel sme

podrobili viacerým meraniam počas priebehu niekoľkých dní. Výsledné hodnoty sme porovnávali s bežným monokryštalickým panelom, používaný pre energeticky nenáročnú elektroniku. Výsledky meraní a rozdielov efektivity medzi nami vytvorením a konvenčným panelom sme zapísali v grafickej forme.

---

Projekt číslo: **34**

## **Autonómny robot TIMMO**

Róbert Miškech a Adam Kubiš

4. ročník SŠ/Oktáva

Stredná priemyselná škola, Obrancov mieru 343/1, Dubnica nad Váhom

Automatizácia v posledných rokoch napreduje neuveriteľným tempom, a to vo všetkých odvetviach. Na Slovensku si to môžeme všimnúť najmä v priemysle, ako napríklad autonómne vozíky, alebo robotické ruky. Aj napriek nízkemu počtu funkcií je ich výroba a ich neskoršie programovanie stále veľmi náročné.

Zariadenia, ktoré by mali byť určené ľuďom či už do osobného vlastníctva, alebo do podnikov na poskytovanie služieb, sú však omnoho komplikovanejšie práve z dôvodu obsiahleho rozsahu vykonávanej práce a samostatného programovania. Popri tom musia byť pripravené zvládajúť krízové situácie, ktoré môžu v bežnej prevádzke nastať.

Predstavte si, že sa nachádzate v reštaurácii a robot vezie Vami objednané jedlo k stolu, kde sedíte. Z ničoho nič sa mu do cesty postaví malé dieťa, ktoré behá po reštaurácii. Takýto robot musí vedieť vyhodnotiť potencionálne riziko a včas zareagovať. So situáciami ako táto sa robot môže stretnúť aj niekoľkokrát za deň. Z tohto dôvodu musí byť robot funkčný, spoľahlivý a na 100% pripravený riešiť prípadné situácie za každých okolností.

Projekt, ktorý by sme Vám radi predstavili, súvisí s robotom, navrhnutým tak, aby vedel pracovať v rôznych podmienkach za prítomnosti ľudí. Či už sa jedná o gastro, hotelové, alebo priemyselné podniky, konštrukciu robota dokážeme upraviť presne podľa potenciálnych požiadaviek zákazníka. Robota chceme navrhnuť tak, aby bol cenovo dostupný aj pre menšie prevádzky a dokázal byť energicky efektívny a čo najúspornejší. Naším cieľom je byť parametrovo, no zároveň cenovo konkurencieschopný.

---

Projekt číslo: **35**

### **Vývoj a konštrukcia solárneho pouličného osvetlenia**

Timotej Nechala a Miroslav Bohuš

4. ročník SŠ/Oktáva

Stredná odborná škola Jána Antonína Baľu, Námestie SNP 5, Partizánske

Myšlienka tohto projektu vznikla na základe zvýšenej úrazovosti v našom mestskom parku, ktorý mal slabé osvetlenie. Keď nastala energetická kríza, naše mesto muselo kvôli tomu obmedziť spotrebu energie a skrátiť dobu svietenia pouličného osvetlenia. Na základe týchto komplikácií sme začali spolupracovať s mestom na vytvorení pouličného solárneho osvetlenia. Po prebádaní odbornej literatúry, vytvorení technickej dokumentácie a obstaraní potrebných komponentov z ktorých sme zhotovili prototyp solárneho osvetlenia. Prototyp osvetlenia obsahuje dva LED pásiky, ktoré dosahujú svietivosť 1000 lumenov a batériu 3.7V-12000 miliamperovú. Svetidlo obsahuje diaľkové ovládanie a variabilnosť intenzity svietenia a pohybový senzor. Solárne pouličné osvetlenie sme úspešne vytvorili a je dostačujúce pre naše požiadavky.

---

Projekt číslo: **36**

### **Laserový ukazovateľ polohy hviezd**

Róbert Hrbatý

4. ročník SŠ/Oktáva

Spojená škola svätého Jána Bosca, SOŠ IT, Trenčianska 66/28, Nová Dubnica

Práca je tvorená tak, aby začínajúcim astronómom bola uľahčená orientácia na oblohe bez použitia ďalekohľadu. Pre navigáciu používateľa po hviezdnej oblohe malo byť použité červené laserové ukazovátka. Podobné zariadenie sa nenachádzalo na eshopoch, preto bola vytvorená vlastná konštrukcia. Tá sa skladá z go-to montáže vyrobenej pomocou 3D tlače, riadiacej jednotky a výkonného lasera. Počas zostavovania prototypu sa vyskytlo viacero problémov (výkon lasera, voľba súradnicového systému, spôsob ovládania,...). Súčasná verzia zariadenia je riadená pomocou mikrokontroléra Arduino Uno, s využitím zeleného priemyselného lasera III. kategórie s vlnovou dĺžkou 515nm.

Po prvom funkčnom prototypu je plánovaný ďalší vývoj softvérovej časti návrhu. Tento softvér by mal fungovať pomocou aplikácie pre smartfón, čo by malo umožniť zvýšiť počet objektov v databáze vyhľadateľných objektov.

---

Projekt číslo: **37**

## **ERGOMETER KAJAK**

Timon Oravec

1. ročník SŠ/Kvinta

Stredná priemyselná škola strojnícka a elektr., F. Kráľa 20, Nitra-Mlynárce

Mojim cieľom bolo zkonštruovať plne funkčný kajakársky ergometer za dostupnú cenu pekného dizajnu v rustikálnom štýle, takým spôsobom, aby sa líšil od ostatných. Tento trenažér som navrhol pre kajakárov, aby aj počas zimnej prípravy mohli pokračovať v tréningoch, keďže chladné počasie neumožňuje tréningy na vode v kajaku.

Je špeciálne vyrobený a prispôsobený, tak aby dokázal napodobňovať balansovanie a záťaž pri pádovaní ako v skutočnom rýchlostnom kajaku. Kolíska dokonale reprodukuje pocit športovca v kajaku a udržiavanie rovnováhy, aby sa neprevrátil. Rozmery polkruhu som si vypočítal, aby stabilita bola čo najviac podobná skutočnému pocitu v rýchlostnom kajaku. Prispôbil som ho, aby bol použiteľný aj pre ľudí, ktorí v rýchlostnom kajaku ešte nikdy nesedeli. Pridal som k nemu odnímateľné nástavce, ktoré sa dajú pripevniť k oblým tvarom ergonometra, čím sa znefunkční kolíska a ergonometer sa stane plne stabilným.

Keďže tento trénažér je nastaviteľný v 2 cm centimetrových odsupoch je možné ho použiť pre rôzne typy ľudí nízkych či vysokých. Je vybavený tachometrom, ktorý ukazuje, ako rýchlo by ste išli v realite.

Ste zvedaví? Nech sa páči zastavte sa a vyskúšajte ho.

---

Projekt číslo: **38**

## **Starostlivosť o domácich miláčikov**

Leo Tóth a Jakub Stolár

2. ročník SŠ/Sexta

Stredná odborná škola priemyselných technológií Učňovská, Košice-Šaca

Keďže máme radi domáce zvieratá rozmýšľali sme ako im zabezpečiť vodu na osvieženie aj v letných mesiacoch, keď my budeme na výlete s rodinou.

Zamerali sme sa preto na problémy ktoré vznikajú a to:

1. teplota vody
2. dostatočné množstvo

V škole pracujeme s programovateľnými doskami ARDUINO a preto sme neváhali a po krátkej konzultácii s našim majstrom OV sme sa pustili do práce. Základom nášho projektu je doska ARDUINO NANO with



temperature sensor LM35 a o množstvo vody v nádobe sa stará interupt light sensor. Sensory kontrolujú správnu teplotu a hladinu vody. V prípade, že niektorá z podmienok nie je dodržaná rozsvieti sa červená LED a zapne relé, na ktoré je napojené čerpadielko, ktoré nám dodá čerstvú vodu. Po splnení podmienky sa rozsvieti zelená LED a relé sa vypne. Všetko je napájané bezpečným napätím 12V aby sa predišlo riziku úrazom elektrickým prúdom.

---

Projekt číslo: **39**

### **Didaktická pomôcka pre elektrotechnické predmety**

Martin Dilhof a Peter Svorad

5. ročník SŠ s nadstavbou 2. ročník SŠ/Sexta

Sukromná stredná odborná škola polytechnická, DSA Nitra

Cieľom projektu bolo pomocou správnych metód vytvoriť didaktickú pomôcku na ktorej by bolo možné získať základné vedomosti a prehĺbiť skúsenosti v elektrotechnike. Cieľovou skupinou sú nielen žiaci stredných a vysokých škôl, ale aj každý, kto chce lepšie pochopiť princíp a nadobudnúť vedomosti v oblasti elektrotechniky. Napomáha lepšiemu pochopeniu zapojenia do trojuholníka a do hviezdy, ďalej prispieva rozvoju kognitívnych vedomostí o svorkovniciach, ističoch, elektrických zdrojoch... Prináša užitočné poznatky o PLC Zelio. Objasňuje problematiku relé a nadprúdových relé. Samotná stavba dala žiakom rozvoj skúseností v oblasti montáže, elektroinštalácie, čítania elektrických schém a základných elektrotechnických komponentov. Vysvetľuje princíp správneho zapojenia zástrčky.

## **Energia a transport**

Projekty zahrnuté v tejto kategórii by mali skúmať efektivitu využívania klasických elektrární (vodných, jadrových, tepelných...), využitie fosílnych palív (uhlie, zemný plyn, ropa) a iných surovín. V projektoch zaoberajúcich



sa dopravou, sa autori môžu zamerať na efektivitu tradičných dopravných prostriedkov, ich využívaním, perspektívou do budúcnosti a pod. Autori sa rovnako môžu zamerať na alternatívne zdroje energií a dopravné prostriedky budúcnosti.

Projekt číslo: **40**

### **Tepl vodné sálavé vykurovanie, úspora nákladov na vykurovanie.**

Michal Lach

4. ročník SŠ/Oktáva

Spojená škola - SOŠ stavebná, Kremnička 10, Banská Bystrica

Navrhnuť a popísať spôsob, ako je možné dosiahnuť úspory nákladov na vykurovanie čiastočnou alebo úplnou zmenou spôsobu vykurovania súčasného vykurovacieho systému v našej škole, posúdiť teoretické možnosti úpravy súčasného vykurovacieho systému v našej škole. Projekt obsahuje aj ekonomické vyhodnotenie problému.

---

Projekt číslo: **41**

### **Vodík ako palivo budúcnosti**

Sofia Mišendová

07. ročník ZŠ/Sekunda

Základná škola J. G. Tajovského, Gaštanová 10, Banská Bystrica

Energiu potrebujeme. Pre naše domy, autá, prácu. Už viac ako 100 rokov sa spoliehame na získavanie energie pomocou spaľovania fosílnych palív (ropy, uhlia, zemného plynu). Pri spaľovaní fosílnych palív produkujeme vysoké množstvo CO<sub>2</sub> a to je jedným z hlavných faktorov globálneho otepľovania a klimatických zmien. Zároveň dochádza k poklesu ťažby fosílnych palív a nárastu ich cien. Aj oblasť dopravy postupne hľadá

náhradu za tradičné fosilné palivá. Pri hľadaní alternatívnych palív pre motorové vozidlá udávajú smer ekologické a ekonomické hľadiská.

Vodík (H<sub>2</sub>) je najrozšírenejší prvok v prírode a predstavuje perspektívne alternatívne palivo budúcnosti. Vodík je vysoko energetické palivo, ktoré možno vyrábať s nulovým vplyvom na životné prostredie. S vodíkovým pohonom sa už môžeme stretnúť v autách, vo vlakoch či v autobusoch.

Cieľom je porovnať energetickú hustotu vodíkoveho pohonného systému a spaľovacieho pohonu nasimulovaných v reálnych podmienkach. V prvej fáze projektu sme sa oboznámili s problematikou vodíkových systémov. Na základe získaných informácií a znalostí sme navrhli test porovnávajúci dojazd vozidla s vodíkovým palivovým článkom a motorom s vnútorným spaľovaním pri zachovaní rovnakých podmienok. Test pozostával z merania prejdenej dráhy vozidla s palivovým článkom s postupným pridávaním hmotnosti. V simulačnom prostredí programu MatLab Simulink sme vytvorili model vozidla s vodíkovým článkom s reálnymi parametrami dosadením ku každému parametru rovnakú mierku zväčšenia. Následne sme pozorovali zmenu prejdenej dráhy, pridávaním hmotností k oboj typom pohonných systémov. V záverečnej fáze sme vyhodnotili dosiahnuté výsledky.

---

Projekt číslo: **42**

## **Všadeprítomná energia - VODÍK**

Samuel Staňo

07. ročník ZŠ/Sekunda

ZŠ s MŠ, Veľká Okružná 1089/19, Partizánske

Uhlie, zemný plyn a ropa sú emisné zdroje energií a nebudú tu navždy. Musíme neodkladne hľadať alternatívne zdroje energií. Jeden z nich je vodík. Vo svojom projekte chcem priblížiť hlavne tento zelený, obnoviteľný zdroj energie svojej generácii. Ukážem vám jednoduchú cestu výroby zeleného vodíka elektrolýzou a za pomoci slnečnej energie,

dlhodobo skladovať a naspäť transformovať túto energiu na elektrickú. Vodík je veľmi energeticky výkonný pretože, 1kg vodíka má využiteľnú kapacitu až 33 kWh. Predstavte si svet, kde z výfukov áut ide čistá voda a kyslík. A kde ďalšia generácia bude dýchať čistý vzduch a jazdiť po tichých cestách. A vďaka vodíku to bude možné.

Projekt číslo: **43**

## Rekonštrukcia stavadlového prístroja

Max Matulík a Dávid Bednarčík

4. ročník SŠ/Oktáva

Stredná priemyselná škola dopravná, Hlavná 113, Košice

Od septembra 2022 sa venujeme rekonštrukcii indikačnej dosky elektromechanického staničného zabezpečovacieho zariadenia, ktorú sme získali počas komplexnej rekonštrukcie železničnej stanice Svit v priebehu jari 2022. Cieľom je nahradiť stavadlový prístroj mikroprocesorovou technikou do takej miery, aby sme na našom zabezpečovacom zariadení vedeli simulovať činnosť stavadlového prístroja a spolupôsobenie vlaku na zabezpečovacie zariadenie. Samotný stavadlový prístroj plánujeme nahradiť druhou ovládacou doskou, pomocou ktorej naviažeme činnosť stavania vlakovej cesty na už existujúcu indikačnú dosku, ktorá bola osadená na stavadle St.1. železničnej stanice svit do apríla 2022 s prihliadnutím na platné aj archívne vyhlášky a normy pre zabezpečovacie zariadenia na železnici.

## Fyzika a astronómia

Projekty zahŕňajú fyzikálne riešenia rôznych problémov, predovšetkým tých, ktoré neboli zatiaľ vysvetlené. Výsledky prác môžu byť navyše podporené vlastnými programami a počítačovými simuláciami. V rámci astronómie by sa autori mali zamerať na pozorovania nebeských objektov (dvojhviezd, asteroidov, zákrytov, premenných hviezd atď.) a získané dáta by mali použiť na vlastnú analýzu a vyslovenie ich záverov.



Projekt číslo: **44**

## Vplyv typu papiera na vlastnosti stopy vybraných pier

Tomáš Koza a Filip Bariak

O6. ročník ZŠ/Prima

Základná škola, Lúčna 8, Divín

Existuje mnoho faktorov, ktoré majú dopad na hrúbku stopy pera, ktoré pero zanecháva na papieri. Môže ísť napríklad o typ pera, rýchlosť písania, prítlak užívateľa alebo typ a kvalitu papiera. Z každodenného pozorovania vieme, že dopad kvality papiera môže byť pomerne výrazný v závislosti od typu pera. V tomto projekte sme sa rozhodli zmerať, ako papier ovplyvňuje šírku čiary rôznych typov pier (guličkové, plniace, gélové, liner a iné). Celkom sme v našom projekte použili 10 rôznych typov pier a 8 rôznych typov papiera. Na meranie hrúbky čiar, ktoré perá zanechali, bol použitý fotoaparát a výsledné fotografie boli nasledovne vyhodnotené pomocou programu ImageJ. Merania boli prevedené dvomi spôsobmi. Prvá metóda spočívala v manuálnom meraní hrúbky čiary a pri druhej metóde bol použitý plugin pre vyhodnotenie čiar. Druhou metódou boli získané aj informácie o okraji čiary ako je jeho členitosť okraja stopy. Získané údaje boli následne spracované a graficky vyhodnotené. Z výsledkov sme identifikovali typy pier, ktoré sú najviac ovplyvnené použitým typom papiera. Najlepší a najhorší papier mali priemerný rozdiel šírky čiary 0,1mm, avšak v prípade niektorých pier bola táto hodnota až dvojnásobná. Prekvapivo dobré výsledky dosiahli atramentové perá v porovnaní s centropenom a tornádom, bežne používanými v nižších ročníkoch základných škôl.

Projekt číslo: **45**

## Smartfónom riadený teleskop

Tomáš Cyprian

3. ročník SŠ/Septima

Spojená škola sv. Jána Bosca, Stredná odborná škola informačných technológií, Trenčianska 66/28, Nová Dubnica

Tento projekt sa zameriava na vývoj systému umožňujúceho ovládanie teleskopu prostredníctvom smartfónu s cieľom zlepšiť a rozšíriť možnosti užívateľa. Táto téma ma osobne veľmi zaujala, pretože som sám nadšencom astronómie a videl som v nej príležitosť pre hlbšie preniknutie do mojej oblasti záujmu.

Pri vytváraní tohto projektu som využil viacero nástrojov a programovacích jazykov. Na strane softvéru som pracoval s Android Studiom pre vývoj mobilnej aplikácie, Arduino IDE pre programovanie riadiacej jednotky teleskopu a Autodesk Fusion 360 pre návrh mechanických častí projektu. Programovanie projektu vyžadovalo využitie programovacích jazykov ako C++, Kotlin a Python, čo umožnilo efektívne zvládnuť rôzne aspekty tejto komplexnej úlohy.

Cieľom tohto projektu bolo vytvoriť užívateľsky priateľské rozhranie pre ovládanie teleskopu prostredníctvom smartfónu, čím sa výrazne zvýši pohodlie, mobilita a presnosť pri pozorovaní hviezd a planét. Týmto spôsobom som chcel prispieť k zlepšeniu skúsenosti astronómov a nadšencov astronómie.

Výsledky projektu a jeho vplyv na astronómiu by mohli byť zaujímavé pre vašu súťaž, a preto som sa rozhodol zdieľať tento abstrakt vašej hodnotiacej komisii. Ďakujem za vašu pozornosť a teším sa na prípadnú možnosť bližšie predstaviť tento projekt.

---

Projekt číslo: **46**

**Difrakcia svetla a jej fyzikálne princípy v optických médiách**

Emil Dzvonik

3. ročník SŠ/Septima

Gymnázium, Kpt. Nálepku 6, Sobrance

Na CD alebo DVD disku, ktoré boli osvetlené svetlom z vláknovej žiarovky lúčmi s rôznym uhlom dopadu, bolo možné pozorovať jasné farebné čiary. Farba sa menila pri miernej zmene uhla. Preto sme sa rozhodli preskúmať javy odohrávajúce sa pri tomto experimente. Zaoberali sme sa zložením, štruktúrou a vlastnosťami rôznych optických diskov. V experimentoch sme pozorovali javy, ako sú interferencia a difrakcia svetla. Skúmali sme aj spektrum vyžarovaného svetla, vlnové dĺžky rôznych farieb pozorovaných na diskoch a zdroj svetla osvetľujúceho disk. Naším cieľom bolo objasniť formovanie farebných čiar pri zmenách uhla dopadu svetelných lúčov. Analýzou získaných fotografií sme zistili, že vznik ďalších farieb je podmienený odrazom lúčov a následnej difrakcie, vznikom maxim a pozorovacím uhlom. Farby majú vlnové dĺžky prislúchajúce modrej farbe až po farbu magenta. Taktiež sme zistili, ak je pozorovateľ so zdrojom svetla v jeden horizontálnej roviny, formuje sa stredová čiara v dôsledku zákonov geometrickej optiky.

---

Projekt číslo: **47**

### **Pískajúce čajové sitko**

Janka Fečíková a Hana Hamadejová

3. ročník SŠ/Septima

Gymnázium, Kpt. Nálepku 6, Sobrance

Pri umývaní čajového sitka sme zistili, že keď prúd vody dopadá na kovové sitko pod určitým uhlom, je možné počuť pískanie. Rozmýšľali sme, aké parametre ovplyvňujú tento zvuk a vyslovili sme hypotézu, ktoré parametre by mohli byť najpravdepodobnejšie.

Najprv sme skúmali zmenu rôznych vlastností prúdu vody - objemový tok, rýchlosť padajúcej vody a uhol, pod ktorým voda dopadala na plochu

sítka. Keď sme preskúmali tieto parametre s prvým sítkom, vyskúšali sme ďalšie sítka a pozorovali ich vlastnosti ovplyvňujúce pískanie. Zistili sme, že na to, aby sítko pískalo, je potrebné, aby malo hranu. Nahrávky zvuku sme v programe Audacity zbavili šumov, zanalyzovali sme vlastnosti zvuku - frekvencia a intenzita a ako sa dané vlastnosti menili pri zmene parametrov.

---

Projekt číslo: **48**

## **Materiály budúcnosti**

Štefan Hudačko

3. ročník SŠ/Septima

Katolícka spojená škola sv. Mikuláša, Duklianska 16, Prešov

Magnetokalorické materiály patria do skupiny tzv. “materiálov budúcnosti”. Vďaka magnetokalorickému javu, ktorý nie je tradičnou chladiacou metódou, je možné očakávať ich ekologickejšie využitie ako chladiaceho média. Projekt je zameraný na zlúčeninu TiNiSb, patriacu do skupiny Heuslerových zliatín, ktoré znova zažívajú vedecký návrat potom, čo boli objavené začiatkom 20. storočia. Vyznačujú sa špecifickými vlastnosťami (magnetokalorický efekt a ďalšie). Heuslerove zliatiny sú feromagnetické zliatiny z neferomagnetických kovov, ktoré sú usporiadané v stechiometrickom vzorci  $X_2YZ$  (pre celé Heuslerove zliatiny) alebo  $XYZ$  (pre polovičné Heuslerove zliatiny), kde X a Y sú zväčša prechodové kovy a Z je poväčšine polokov. Študovaný materiál TiNiSb patrí do druhej skupiny (polovičné Heuslerové zliatiny). Cieľom tejto práce je experimentálne skúmanie vybraných fyzikálnych vlastností TiNiSb. Zamerali sme sa najmä na magnetické vlastnosti, ale aj na overenie správnosti stechiometrického zloženia, zisteného pomocou skenovacieho elektronového mikroskopu s funkciou EDX (mikroanalýza energeticky disperzného röntgenového žiarenia EDX). Na základe dosiahnutých výsledkov a v porovnaní s dnes známymi magnetokalorickými materiálmi, by sme radi odhadli možnosť budúcej aplikácie skúmaného materiálu v technickej praxi. V ďalších experimentoch bude zliatina TiNiSb dopovaná



vzácnou zeminou — Gd, o ktorom je už roky známe, že je vhodným kandidátom pre prípravu materiálov na magnetokalorické chladenie. Očakávame, že medzi odborové zručnosti z fyziky a chémie, ich vhodné aplikovanie, môžu byť aspoň v malom užitočné v ďalšom výskume materiálov a ich možností aplikácie v praxi.

---

Projekt číslo: **49**

## **Termoelektrické materiály na báze SnSe**

Adam Kovalčík

4. ročník SŠ/Oktáva

Súkromné gymnázium Dneperská 1, Košice

Táto štúdia sa zaoberá vývojom termoelektrických materiálov na báze SnSe a ich potenciálnou aplikovateľnosťou v praxi. V rámci tejto práce sme vyrobili a testovali tri rôzne materiály, ktoré boli pripravené v kruhovej peci metódami práškovej metalurgie a následnou kompaktizáciou pomocou spekania metódou SPS. Termoelektrické materiály sú látky, v ktorých pozorujeme termoelektrický efekt, pri ktorom dochádza k vytváraniu elektrického napätia za prítomnosti teplotného gradientu medzi ich dvoma koncami. Túto schopnosť termoelektrických materiálov vieme využiť na reverzibilnú zmenu tepelnej na elektrickú energiu. Tieto materiály majú potenciál na aplikovanie v oblasti ťažkého priemyslu, energetiky, transportu, vesmírneho priemyslu, senzoriky a iných. Výskum zahŕňal charakterizáciu mikroštruktúry materiálov pomocou techník, ako röntgenová difrakcia a elektrónová mikroskopia. Na základe následných meraní sme identifikovali ich termoelektrické vlastnosti. Tie boli stanovené pri izbovej teplote na vlastnom zariadení THEMA. Naším cieľom bolo vyhodnotiť ich termoelektrické vlastnosti a identifikovať potenciálne oblasti ich použitia. Ďalšou súčasťou našej práce bolo vytvorenie zariadenia schopného dostatočne a názorne demonštrovať Seebeckov a Peltierov efekt s potenciálom aplikovania našich materiálov do termoelektrických generátorov.

Projekt číslo: **50****Klasická mechanika ako aproximácia**

Matúš Kysela

2. ročník SŠ/Sexta

Gymnázium, Varšavská 1, Žilina

Klasická mechanika bola po väčšinu modernej histórie považovaná za konečnú teóriu opisujúcu celý svet. Verilo sa, že opisovala povahu všetkého v tomto vesmíre. Raz sa však stalo, že sa našiel nástupca. V skutočnosti sa nenašiel iba jeden, ale hneď dvaja nástupcovia, ktorí mohli opisovať prírodu na ešte základnejšej úrovni a odhaľovať tajomstvá kvantového a tajomstiev časopriestoru. No hoci v mnohých prípadoch nahradili klasickú mechaniku, nepochovali ju. Pretože klasická mechanika nám má stále čo povedať. A vlastne to možno nájsť ako dôsledok týchto 2 teórií, aproximáciu, ktorá je v niektorých prípadoch oveľa výhodnejšia na použitie. Podme teda zistiť, ako možno túto teóriu nahradiť, zovšeobecniť, ale aj odvodiť z niektorých zásadnejších teórií.

Projekt číslo: **51****Fenomén nekonečnosti fyzikálneho javu v podobe fraktálu**

Miriam Železníková

3. ročník SŠ/Septima

Gymnázium, Kpt. Nálepku 6, Sobrance

Pojem fraktál definujeme ako nepravidelný geometrický útvar, ktorého zmenšená kópia sa približne podobá celému útvaru. Takéto obrazce môžeme pozorovať aj v každodennom živote, napr. listy papradí, rozvetvené cievy v ľudskom tele či žiariace blesky na nočnej oblohe.

V našej práci sme sa venovali skúmaniu fraktálu, ktorý vzniká vtedy, ak na zriedenú akrylovú farbu kvapneme zmes alkoholu a tušu. Sledovali sme jednotlivé fázy vzniku fraktálu od kvapnutia zmesi alkoholu s tušom na farbu až po vznik fraktálnych prstov. Menili sme pomer nariadenia farby, vody, tušu a alkoholu a hľadali sme optimálne podmienky pre vznik fraktálu. Finálne obrazce na fotografiách a videu sme analyzovali z hľadiska dĺžky a šírky fraktálnych prstov a rýchlosti ich rastu. Nakoniec sme sa pokúsili odmerať fraktálnu dimenziu v programe Python.

## Chémia

Táto kategória zahŕňa organickú aj anorganickú chémiu. Projekty môžu byť zamerané na rôzne oblasti, od štruktúry atómov až po zložitejšie organické molekuly. Obzvlášť sú vítané projekty zamerané na efektívnejšiu produkciu látok. Pokročilejšie projekty by mali obsahovať chemické rovnice a vzorce.



Projekt číslo: **52**

### **Fotokatalyzátory na báze oxidu titaničitého dopovaného striebrom a meďou**

Ondrej Blaško

4. ročník SŠ/Oktáva

Gymnázium, Hlinská 29, Žilina

Fotokatalytická degradácia umožňuje odbúranie perzistentných organických polutantov pochádzajúcich z priemyselnej výroby, napríklad chlórivé deriváty uhľovodíkov, dioxíny, aromatické uhľovodíky, farbivá, pesticídy. Ako katalyzátory sa najčastejšie využívajú nanoštruktúry oxidu titaničitého, ktorý môže byť modifikovaný ďalšími časticami zlepšujúcimi jeho elektrochemické vlastnosti. Skúmali sme vplyv dvoch faktorov vplývajúcich na fotokatalytickú aktivitu: koncentrácia dopujúcich prechodných kovov (iónov striebra a medi) a vlnová dĺžka elektromagnetického žiarenia. Na stanovenie fotokatalytickej aktivity bola

použitá ako jedna zo štandardných techník eliminácia radikálu. Pri interakcii katalyzátora a elektromagnetického žiarenia sa generuje fotoindukovaný elektrón, ktorý redukuje semi-stabilný radikálový kation soli kyseliny 2,2'-azinobis-(3-etylbenzotiazolín-6-sulfónovej) (ABTS•+). Tento radikálový kation jedoelektrónovou redukciovou prechádza na materskú molekulu (ABTS). Túto zmenu v štruktúre ABTS možno zachytiť v čase pomocou elektrónovej absorpčnej spektrometrie. Výstupom práce sú hodnoty rýchlostných konštánt a polčasov reakcie, ktoré odrážajú intenzitu tvorby fotoindukovaných elektrónov a teda aj fotokatalytickú účinnosť skúmaných fotokatalyzátorov. Na základe výsledkov meraní sme identifikovali ideálnu koncentráciu dopantov. Výsledky práce môžu ďalej slúžiť pri výbere vhodného katalyzátora pre aplikovaný výskum.

---

Projekt číslo: **53**

## **Nové parfumérske ekologické hemisyntetické deriváty furfuralu a ich industriálna výroba**

Adam Kovalčík

3. ročník SŠ/Septima

Gymnázium, M. R. Štefánika 16, Nové Zámky

V našom výskume sme sa zamerali na nahradzovanie petrochemických vonných látok v parfumérii ich novými hemisyntetickými ekologickými analógmi. Keďže sa v dnešnom svete snažíme redukovať emisie CO<sub>2</sub>, zamerali sme sa na redukciovú emisiu aj v tomto sektore, na ktorý sa často zabúda. Ako štartovací materiál sme použili kukuričné vretená, keďže sa jedná o plne odpadový produkt, ktorý takto môžeme zhodnotiť. Laboratórne sme z nich syntetizovali furfural, z ktorého sme ďalej derivovali nové látky. Nové estery sme použili ako vysoké nôtové pre parfémy, teda intenzívne voňajúce látky, ktoré však rýchlo prchajú. Niektoré látky majú identickú vôňu ako iné petrochemické, ktoré by bolo teda možné úplne nahradiť. Syntetizovali sme aj nové pižmá, teda poly/makrocyclické látky, ktoré majú za úlohu dopĺňať vôňu vysokých nôt a dané prchavé látky zadržať na koži dlhšie. Tie boli syntetizované

aldolovými a benzoínovými kondenzáciami, pričom sme v mnohých prípadoch použili aj nami vylepšenú procedúru na fotochemickú oxidáciu. Pri laboratórnych syntézach sme využili novú oxidatívnu metódu salkominickej oxidácie, ktorá sa však ukazuje ako obzvlášť výhodná pri priemyselnej výrobe. Zostrojili sme MFD diagram továrne na výrobu týchto látok, pričom sme použili katalytické flow procesy na redukovanie odpadu z výroby. Vedľajším produktom výroby sú aj vykurovacie pelety. Vypočítali sme výrobné faktory - cenu, odpad a emisie CO<sub>2</sub>, pričom sme zistili, že mnohé z našich nových analógov vedia cenovo konkurovať petrochemikáliám, pričom tieto nové analógy vytvárajú pri výrobe o 4300% menej CO<sub>2</sub>. V neposlednom rade sme z týchto nových látok aj namiešali parfémy, pričom ohlasy na ich vôňu boli veľmi pozitívne.

---

Projekt číslo: **54**

## **Prieskum prírodných alternatív lepidiel**

Klaudía Krištofová a Lea Jurušová

07. ročník ZŠ/Sekunda

Katolícka spojená škola sv. Mikuláša, Duklianska 16, Prešov

Lepidlo je látka, ktorá umožňuje prilepenie povrchov pevných predmetov a tým ich pevné spojenie. V dôsledku ich všestrannosti a schopnosti spájať rôzne materiály sú neoddeliteľnou súčasťou mnohých odvetví a každodenného života. Používame ho v škole, doma, nezaobídu sa bez neho ani remeselníci, výtvarníci, modelári, či reštaurátori, kde je dôležitá jeho prírodná a ekologická zložka. Cieľom nášho projektu bolo vyrobiť rôzne druhy prírodných lepidiel a porovnať ich lepidivé vlastnosti. Druhým cieľom našej práce bolo porovnať ich lepidivé vlastnosti, konzistenciu, vzhľad a vôňu s prírodným lepidlom pripraveným z mlieka. Pri našej práci sme vyrábali lepidlá zo škrobu, z vaječného bielka, múky a medu. Pridávali sme aj farbivá a vône, aby sme zápach, ktorý pritom vznikal, zmiernili. Pozorovali sme, ako to ovplyvnilo vlastnosti lepidiel. Zistili sme, že prírodné lepidlá sú rôzne citlivé na vlhkosť, preto by sme v ďalšej práci chceli pozorovať a porovnávať aj túto vlastnosť.

Projekt číslo: **55**

## Vplyv aktivácie celulózo-amínových pórovitých materiálov pre záchyt oxidu uhličitého

Sarah Krupšová

3. ročník SŠ/Septima

Evanjelické gymnázium Jana Amosa Komenského, Škultétyho 10, Košice

Rastúca produkcia CO<sub>2</sub> emisií je hlavným antropogénnym faktorom súvisiacim so zmenou globálnej klímy. Z tohto dôvodu je nevyhnutné sa zamerať na vývoj účinného, ekologického a lacného materiálu na záchyt CO<sub>2</sub>. V poslednej dobe sorbenty na báze aktívneho uhlia získali zvýšený záujem vďaka svojim jedinečným fyzikálno-chemickým vlastnostiam ako veľký povrch, laditeľná distribúcia pórov a možnosť chemickej modifikácie pre zvýšenú afinitu k CO<sub>2</sub>. Okrem toho je možné ich výrobné náklady znížiť použitím biomasy ako hlavného prekursora. Cieľom tohto výskumu bolo navrhnúť sorbenty z aktívneho uhlia na báze biomasy a preskúmať vplyv aktivačnej metódy na ich textúrne vlastnosti a CO<sub>2</sub> adsorpčnú kapacitu. Šesť typov aktívneho uhlia s rozličnými textúrnymi vlastnosťami bolo vyvinutých prostredníctvom hydrotermálnej a termickej aktivácie s použitím rôznych amínov ako in situ modifikátorov. Na prípravu vzoriek bol prekursor biomasy a amíny zmiešané v pomere 1:1 a uložené do reakčných nádob, aby podstúpili hydrotermálnu aktiváciu. Syntéza pyrolyzovaných materiálov pokračovala KOH aktiváciou a karbonizáciou. Výsledné produkty boli charakterizované CHN elementárnou analýzou, IR spektroskopiou, TG analýzou, SEM a N<sub>2</sub> meraniami. CO<sub>2</sub> adsorpčné kapacity produktov boli stanovené pri 0 °C a 1 atm. V porovnaní s pyrolyzovanými produktmi hydrotermálne vzorky modifikované rovnakými amínmi vykazovali vyššie adsorpčné kapacity, a to o 148,77 %, 143,36 % a 76,40 %. Pre hydrotermálne produkty boli stanovené aj CO<sub>2</sub> adsorpčné kapacity pri 25 °C. Následne recyklovateľnosť materiálu s

navyššou adsorpčnou kapacitou, t.j. 32,30 hm.%, bola skúmaná prostredníctvom termickej regenerácie a preplachovaním argónom.

Projekt číslo: **56**

## Voda a káva v dokonalom chemickom zložení

Alexandra Polanová

09. ročník ZŠ/Kvarta

Evanjelické gymnázium Jana Amosa Komenského, Škultétyho 10, Košice

Oblúbenosť pitia kávy je medzi ľuďmi vysoká, avšak povedomie o jednotlivých druhoch kávy dostupných na trhu a ich typických vlastnostiach je medzi laickou verejnosťou veľmi nízka. Teoretická časť tohto projektu vysvetľuje vlastnosti kávy, delenie, druhy kávy, pestovanie kávy až po prípravu kávového nápoja. Cieľom praktickej časti je príprava dokonalej šálky kávy podľa medzinárodných kritérií Speciality Coffe Association (SCA), ktorá stanovuje základné chemické zloženie vody na prípravu tej najkvalitnejšej šálky kávy. V práci sme merali a porovnávali 3 vzorky vody z Košíc (Košice Juh, Košice Sever a destilovaná voda). Viac ako 80% kávy tvorí voda, preto sme najprv museli upraviť základné chemické parametre vody z našich 3 vzoriek. Vzorka vody, ktorú sme si vybrali mala najbližšie chemickým zložením k parametrom dokonalej vody na šálku kávy podľa SCA, takže ju nebolo potrebné upravovať veľkým množstvom chemikálií ( $\text{NaHCO}_3$  a  $\text{MgSO}_4$ ). Pri upravovaní vody sme brali do úvahy a neskôr merali niekoľko najdôležitejších základných parametrov vody: TDS, uhličitanová tvrdosť, pH. V závere tejto práce sa nám podarilo dosiahnuť potrebné parametre na prípravu dokonalej šálky kávy.

Projekt číslo: **57**

## Vplyv etylénu na dozrievanie plodov a klíčenie rastlín

Natália Záhumenská

09. ročník ZŠ/Kvarta

Základná škola s materskou školou Preselany 580, Preselany

Počas prírodovedného krúžku sme sa rozprávali o plyne, ktorý pôsobí ako rastlinný hormón. Táto téma ma veľmi zaujala, pretože doteraz som počula iba o živočíšnych hormónoch. Z tohto dôvodu som sa začala o etylén a o jeho význam pre prírodu, zaujímať. Cieľom mojej práce bolo pozorovať a zistiť prítomnosť a vplyv etylénu na dozrievanie rôznych plodov rastlín. Tak isto pozorovať a zistiť vplyv tohto plynu na rast nadzemných stoniek dŕmbiera lekárskeho (zázvoru) z podzemu. Počas práce používam hlavne metódu pozorovania a porovnávaciu metódu. Pozorovaním sledujem postupné dozrievanie plodov rajčín a banánov a tak isto zmenu farby roztoku hypermangánu, ktorá indikuje prítomnosť etylénu počas ich dozrievania. Sledujem aj klíčenie nadzemných stoniek zázvoru a zisťujem prípadnú prítomnosť etylénu. Porovnávam rýchlosť dozrievania plodov rajčín v rôznych prostrediach. Tak isto porovnávam aj rýchlosť dozrievania medzi rajčínami a banánmi. Metódu pokusu používam pri príprave roztoku hypermangánu a pri tzv. „výrobe etylénu“ v dozrievajúcich plodoch, jeho zadržiavaní v nádobách s plodmi a v dôkaze etylénu pomocou manganistanu draselného. Etylén sa dlhodobo podieľa v potravinárskom priemysle pri urýchľovaní dozrievania dovážaného ovocia, predovšetkým banánov, ale aj plodov rajčín. V mojom prípade sa výskyt prirodzeného etylénu najviac prejavil pri plodoch banánov a už dozretých jablák.

## Informatika a počítačové inžinierstvo

Táto kategória je veľmi široká. Zahŕňa hardware aj software. Čo sa týka hardwaru, autori môžu navrhnúť zmeny v štruktúre, a tým zväčšiť výkon počítača. V rámci software môžu vytvoriť užitočné programy, webstránky, hry a pod.



Projekt číslo: **58**



## OptiRoute - efektívne doručovanie

Jakub Buzalka a Lujza Lea Lavriková

3. ročník SŠ/Septima

Gymnázium, Školská 234/8, Považská Bystrica a Gymnázium Pavla Horova, Masarykova 1, Michalovce

Doručovatelia adresných zásielok v doručovacích spoločnostiach strávia veľa času plánovaním trasy, na ktorej budú zásielky doručovať a následným triedením zásielok postupne podľa tejto trasy. Takto strávený čas však nemajú zaplatený — sú platení len za počet doručených obálok.

Preto sme sa rozhodli im prácu zjednodušiť a vyvinuli sme aplikáciu OptiRoute. OptiRoute naplánuje optimálnu cestu pre doručovateľa a jednotlivé adresy z databázy adries, na ktoré má konkrétny doručovateľ doručiť obálky, usporiada podľa naplánovanej najefektívnejšej trasy.

Analýzou tejto problematiky sme zistili, že sa jedná o tzv. Travelling Salesman problém. Tento problém sa zaoberá optimalizovaním cesty, ktorá prechádza všetkými danými bodmi, pričom každý bod navštívi práve raz a končí v bode, kde začala. Travelling Salesman problém je známy NP-úplný problém, to znamená, že s počtom bodov rastie čas riešenia exponenciálne. Pre väčšie datasety je riešenie tohto problému časovo náročné. Preto sme na jeho riešenie použili techniku Optimalizácie mravčej kolónie. Tento pravdepodobnostný model aproximácie sa pre nás ukázal byť efektívnym riešením.

Našu aplikáciu sme testovali na doručovateľoch firmy Cromwell a.s.. Doručovatelia aplikáciu ohodnotili pozitívne, ušetrila im čas pri príprave na doručovanie i pri samotnom doručovaní zásielok.

---

Projekt číslo: **59**

## Návrh systémov na riadenie robotického roja

Michal Lajčiak

## 3. ročník SŠ/Septima

Stredná priemyselná škola, Obrancov mieru 343/1, Dubnica nad Váhom

Roboti sa v dnešnej dobe neustále integrujú do nových odvetví ako prostriedok zrýchlenia procesov či zvýšenia efektivity. Proces vieme zrýchliť spojením viacerých robotov, vytvorením tzv. roja. Takýto roj je však pomerne náročné riadiť, ak je nutné rozhodovať o jeho činnosti v reálnom čase. Cieľom môjho projektu bolo preskúmať a vytvoriť systém/y na riadenie robotických rojov, ktorý by bol schopný rozhodovať o činnosti roju v reálnom čase, ako aj skonštruovať experimentálny roj, na ktorom by som mohol testovať rôzne úlohy. Rojové robota resp. agenta (90x90x120mm) som navrhol ako konštrukciu z PCB poschodí doplnenú o 2WD podvozok. Roj môže obsahovať aj tzv. Leader Robota, ktorý môže napr. skladovať agentov alebo plniť inú funkciu v roji. Tohto robota som navrhol ako modulárneho všesmerového robota (podvozok 250x250x150mm), ktorý dokáže po vhodnej modifikácii uschovať až 4 agentov. Leader môže agentom poskytovať dáta zo senzorov — napr. Lidar alebo OAK-D Lite kamera. Kamera umožňuje robotovi využívať strojové videnie, pričom som na nej testoval rôzne voľne dostupné (Mobilnet SSD, Yolo v5) ako aj vlastné modely ML. Po vytvorení hardvéru roja, som začal s jeho programovaním. Študoval som rôzne publikácie o rojoch. Vytvoril som subsystémy roja na hlasovanie (rozhodovanie), komunikáciu (decentralizovaná a centralizovaná), či riadenie (A-star, RL neurónová sieť) Následne som experimentoval a nastavoval jednotlivé metódy na roji. Polohu jednotlivých členov roju som určil pomocou značiek ArUCo. Výsledkom mojej práce sú riadiace metódy či systémy na riadenie robotických rojov, ktoré v blízkej budúcnosti plánujem implementovať na reálny robotický roj využiteľný v reálnom svete.

---

Projekt číslo: **60**

## **Program na analýzu OCT snímok a určenie choroby s DEEP learning modelom**

Matej Beneš

#### 4. ročník SŠ/Oktáva

Gymnázium, Jozefa Lettricha 2, Martin

Vytvorili sme Deep learning model a navrhli sme CNN štruktúru za použitia jazyka Python a knižnice Tenserflow. Postupne sme ho vytrénovali z nám dostupných pomenovaných OCT snímok. Celý program sme zabalili do Docker prostredia na lepšiu manipuláciu a prácu s programom. Vytvorili sme web UI (user interface) pre lekárov. Konzultovali sme program a jeho využitie s pánom prednostom MUDr. Žiakom, ktorý nás doporučil ďalej do Univerzitnej nemocnice v Martine. Stretli sme sa tu so špecialistami, pani MUDr. Brozmanovou a pani MUDr. Sedlákovou. Tam prebehli testy na anonymizovaných snímkach pacientov, ktoré dopadli so 100 % úspešnosťou. Ďalej sme konzultovali s pani doktorkami využitie a uplatnenie takéhoto programu. Následne nám poskytli ďalšie snímky, ktoré dopadli s výslednou 98,6 % úspešnosťou. Po konzultáciách s pánom prednostom MUDr. Petrom Žiakom sme program skúsili využiť aj ako učebnú pomôcku pre študentov, z ktorých sa v budúcnosti stanú špecialisti práve v tomto obore. Spätné ohlasy boli pozitívne a prispeli nám aj tipmi na vylepšenie, ako napríklad vytvoriť mobilnú aplikáciu s prístupom ku fotoaparátu. Táto aplikácia by im rýchlo umožnila nasnímať snímok a dostať sa k výsledku za pomoci iba mobilného telefónu. Vytvorili sme plagát na zvýšenie povedomia o OCT vyšetrení a rozvešali sme ho v ambulanciách ale aj po našom gymnáziu. Spravili sme webináre s názvom „OCT ako prevencia“, ktoré boli zamerané práve na to aby sme ľudí oboznámili s možnými ochoreniami sietnice ale aj ako im predísť. Sú sprevádzané aj testami pre choroby ako napríklad pre šedý zákal, krátkozrakosť ale aj astigmatizmus.

---

Projekt číslo: **61**

### **Audio-vizuálna železničná informatika - cesta k modernej a informovanej budúcnosti**

Matej Ondič a Patrik Hudák

2. ročník SŠ/Sexta

Stredná priemyselná škola dopravná, Hlavná 113, Košice

Projekt je zameraný na vytvorenie komplexného softvérového systému vo vlakoch. Zahrňuje audio-vizuálne informovanie cestujúcich o nasledujúcich staniach, mimoriadnych udalostiach a ďalších dôležitých informáciách. Autor projektu na programovaní softvéru pracuje už 3. rok a je zatiaľ realizovaný na TFT LCD (Thin Film Transistor) informačných displejoch. Cieľom je zlepšiť celkový komfort a bezpečnosť cestujúcich a poskytnúť im lepšiu informovanosť počas cesty vlakom.

Projekt číslo: **62**

### **QAudire - Inteligentné okuliare**

Filip Krafčík

2. ročník SŠ/Sexta

Gymnázium Terézie Vansovej, 17. novembra 6, Stará Ľubovňa

Technológia je všade okolo nás. Už dlhší čas je našou neoddeliteľnou súčasťou. Je tak vďaka pokroku vo vede a všetkých aplikovaných disciplínach, ktoré ľuďom v živote poskytujú flexibilitu. Jedným zo znakov vyjadrujúcich technologický pokrok v elektronike je nie len zväčšujúci sa výkon zariadenia, ale predovšetkým jeho kompaktnosť. Telefónovanie, ukazovanie času, dní, týždňov, mesiacov a rokov, vyhľadávanie informácií, odosielanie textových správ, zapisovanie poznámok, svietenie, fotografovanie a kamerovanie či nahrávanie zvuku. Koľko objektov na vykonanie týchto aktivít by ste potrebovali v 70. rokoch 20. storočia? Odpoveďou je deväť. Koľko ich však potrebujeme v súčasnosti, 5 desaťročí neskôr? Jeden - náš mobilný telefón. Prirodzená túžba poznávať a zdokonaľovať sa je jedna z najdôležitejších vlastností, čo nás oddeľuje od zvierat. To pochopili už v antických a orientálnych krajinách ako Grécko, Egypt a India, práve ktoré objavili a vysvetlili základy matematiky, fyziky a filozofie, na ktorých je dnes postavený celý svet. Táto túžba tu vždy bola, je a bude. Je hlboko zakorenená v nás. Práve to mi

dodalo odhodlanie a povzbudenie vydať sa na túto cestu a vytvoriť zariadenie, ktoré by ľuďom uľahčilo ich životy ešte viac a dodalo im komfort a flexibilitu takmer vo všetkom čo robia. QAudire sú inteligentné okuliare ovládané audiálne ponúkajúce funkcie ako virtuálny asistent, GNSS lokalizácia či elektronický kompas. Vbudovaná lítium-polymérová batéria zabezpečí dlhú výdrž aj v tom najnepriaznivejšom počasi a piezoelektrický reproduktor zasa čistý a hlasný, no súkromný zvuk. QAudire je všetko, čo k pohodlnému životu potrebujete. Informatika a počítačové inžinierstvo.

---

Projekt číslo: **63**

## Inteligentný výťahový systém

Zdenko Meliška

4. ročník SŠ/Oktáva

Súkromné gymnázium Katkin park 2, Katkin park 2, Košice

Projekt s názvom "Inteligentný výťahový systém" bol realizovaný s cieľom nájsť riešenie existujúcich problémov výťahových služieb, ako napríklad dlhé čakacie doby, neefektívny pohyb výťahov, nedostatočnú predvídavosť, nadmernú spotrebu energie a nedostatočné testovanie nových riešení.

Bol vytvorený softvérový riadiaci systém, ktorý je schopný prepočítať všetky alternatívy pohybu výťahov a zvoliť tú najvýhodnejšiu. Na otestovanie bol vytvorený generátor, ktorý dynamicky pridáva pasažierov a ich cieľové adresy, ktoré následne posiela do riadiaceho systému. Pre vizualizáciu celého procesu bola vytvorená webová 3D simulácia.

Aby bolo možné vypočítať najefektívnejší pohyb, prispôbil sa spôsob ako si pasažieri volia želané poschodie. Namiesto tlačidiel vo výťahu si pasažieri zvolia poschodie pred vstupom do výťahu na ovládacom paneli.

Čím vyšší je počet výťahov a podlaží v budove, tým je komplikovanejšie spracovanie veľkého množstva alternatív riadenia pohybu výťahov. To bol dôvod, prečo sme sa rozhodli vytvoriť aplikáciu, ktorá riadi proces a umožňuje nám vidieť chyby, ktoré sa vyskytnú počas prevádzky výťahov v konkrétnej budove.

---

Projekt číslo: **64**

### **Učebná pomôcka pre stredné školy vo virtuálnej realite**

Tomáš Volna

4. ročník SŠ/Oktáva

Stredná Priemyselná škola technická, SPSMT, Novomeského 5/24,  
Martin

Stredné školy na Slovensku trpia nedostatkom učebných pomôcok pre informatické odbory, to bráni študentom rozvíjať sa vo svojom študijnom odbore. Toto vie vyriešiť VR ( Virtuálna realita) kde sa tieto skúsenosti dajú hravou formou získať. Úlohou projektu je žiakom spojiť teoretickú časť s praktickou. Vo VR priestore sa naučia pracovať s hardvérovými zariadeniami, osvoja si fungovanie informačných systémov a dozvedia sa nové informácie. Projekt otestovalo približne 50 študentov, učiteľov a všetci boli spokojní, pozitívne hodnotili spracovanie a aj edukačnú zložku projektu. Dúfam že sa táto učebná pomôcka osvedčí aj na iných odborných školách a nasmeruje študentov dobrým smerom.

---

Projekt číslo: **65**

### **Yazda - riadiaci systém pre autoškoly**

Marko Čelovský a Jakub Špak

3. ročník SŠ/Septima 4. ročník SŠ/Oktáva

Stredná priemyselná škola elektrotechnická, Plzenská 1, Prešov Škola  
umeleckého priemyslu Vodárenská 3, Prešov

Autoškolový priemysel je kritický sektor, ktorý ponúka nevyhnutné vzdelanie pre ľudí, ktorí chcú nadobudnúť potrebné skúsenosti a získať oprávnenie šoférovať. Napriek tomu, aký je tento sektor dôležitý, zápasí s mnohými problémami a komplikáciami. Ako napríklad neefektívne plánovanie jász, neprehľadné riadenie študentov a nedostatok priamo určených komunikačných zdrojov medzi študentmi a ich inštruktormi. Ako odpoveď na tieto nedostatky sme vyvinuli tento projekt Yazda, modernú platformu pre riadenie autoškól.

Náš projekt integruje plánovanie, manažment a sledovanie pokroku do jednej prehľadnej platformy. Zaplňuje medzery v momentálnych riešeniach a zlepšuje celkovú skúsenosť so získavaním vodičského oprávnenia.

Medzi hlavné funkcie nášho projektu patrí plánovací systém, riadenie a sledovanie pokroku jednotlivých študentov ale aj celkových skupín a vstavany komunikačný systém pre zjednodušenie komunikácie medzi študentmi a inštruktormi.

Cielom našej platformy je: automatizácia väčšiny operácií, zlepšenie komunikácie, vylepšenie študijných skúseností pre študentov, zjednodušenie plánovania jász, skrátenie času potrebného na vybavenie povinností pre získanie vodičského oprávnenia

Naša platforma ponúka prepracované riešenie na zlepšenie a zjednodušenie celkového procesu plnenia úloh pri získavaní vodičského oprávnenia pre študentov ale aj inštruktov.

## Matematika

V tejto kategórii autori prezentujú práce a vety matematikov s ich vlastnými aplikáciami alebo dôkazmi. Môžu sa taktiež pokúsiť dokázať vety a hypotézy, ktoré neboli zatiaľ dokázané, resp. autorov dôkaz a aplikácia je originálna.



Projekt číslo: **66**

## Newtonovský a Riemannovský integrovateľné funkcie

Damian Beňo

3. ročník SŠ/Septima

Gymnázium Michala Miloslava Hodžu, Hodžova 860/9, Liptovský Mikuláš

Cieľom práce bolo ukázať vzťah medzi Newtonovým a Riemannovým určitým integrálom, ukázať že existujú funkcie integrovateľné podľa jedného a nie podľa druhého a naopak. Štúdiom jednotlivých definícií a odbornej literatúry sa mi podarilo nájsť jednu takúto funkciu, pričom druhý príklad funkcie som sám musel skonštruovať. Zistil som, že funkcie integrovateľné len pomocou jedným integrálom existujú, pričom funkcie integrovateľnú pomocou Newtonovho, ale nie Riemannovho určitého integrálu som skonštruoval a aj som dokázal túto jej vlastnosť. Dospel som k záveru, že existujú neprázdne diferencie množín funkcií integrovateľných pomocou daných integrálov, pričom som tento záver aj dokázal.

## Spoločenské vedy

Projekty by mali z rôznych aspektov skúmať spoločnosť v jej historickom či synchrónnom priereze a analyzovať aktuálne spoločenské problémy. Starší žiaci by mali využívať primerané metodické prostriedky. Táto oblasť pokrýva sociológiu, psychológiu, ekonomické vedy a aj pedagogiku.

Projekt číslo: **67**

## Baškovský evanjeliár — súčasť dedičstva našich predkov a jeho popularizácia

Liana Podoláková a Karin Michaličová



3. ročník SŠ/Septima

Gymnázium, Kp. Nálepku 6, Sobrance

Baškovský evanjeliár je významná historická bohoslužobná kniha, napísaná v 15. storočí v cyrilike. Objavená bola v roku 2002 v obci Baškovce v okrese Sobrance. Náš projekt mapuje históriu evanjeliára a šíri poznatky o tejto unikátnej pamiatke. Hlavným poslaním projektu je popularizovať informácie o evanjeliári medzi žiakmi gymnázia využitím rôznych aktivít — prednáška, dotazník, didaktické hry a záverečnú spätnú väzbu v Padlete. Dotazníkom sme zisťovali, ako propagácia a prezentácia zistených informácií o evanjeliári zaujala žiakov a či je potrebné propagovať evanjeliár, a to nielen v rámci nášho regiónu. Navrhli sme aj ďalšie spôsoby popularizácie skúmanej pamiatky, a tak zachováваме dedičstvo našich predkov. V ére globalizácie je dobré pripomínať, kde máme korene, odkiaľ pochádzame a kto sme.

---

Projekt číslo: **68**

## Úroveň finančnej gramotnosti mladších žiakov

Ema Polčová a Natália Mišenková

09. ročník ZŠ/Kvarta

Katolícka spojená škola sv. Mikuláša, Duklianska 16, Prešov

Finančná gramotnosť je v tejto dobe jedna z najpopulárnejších tém vo svete. Mnoho mladých ľudí sa v danej problematike neorientuje dostatočne, a preto sme si vybrali túto tému. Cieľom projektu bolo zistiť úroveň finančnej gramotnosti našich rovesníkov, prostredníctvom nami vytvoreného dotazníka. Dotazník nedopadol podľa našich očakávaní, pretože už na začiatku tohto projektu sme predpokladali, že úroveň finančnej gramotnosti bude veľmi nízka. Vďaka dotazníku sme zistili, že úroveň finančnej gramotnosti našich rovesníkov je nadpriemerná. Preto sme sa zamerali na mladších žiakov, aby sme im pomohli k lepšiemu chápaniu tejto témy. Vytvorili sme spoločenskú hru, ktorá ich hravou formou obohatila o nové pojmy, informácie, tipy a rady do života. Touto

hrou sme ukázali rôzne fiktívne životné situácie, ktoré nás ako dospelých neobídu. V závere mladší žiaci robili totožný dotazník, ktorý sme vyhodnotili, a tým sa naše niektoré hypotézy potvrdili.

Projekt číslo: **69**

## **Generácia Z a udržateľná móda**

Zuzana Feretová a Tereza Molnárová

O6. ročník ZŠ/Prima

Katolícka spojená škola sv. Mikuláša, Duklianska 16, Prešov

Textilný priemysel je druhým najväčším znečisťovateľom životného prostredia. Móda je známa neustálymi zmenami a vývojom. Cieľom nášho projektu boli zistiť medzi študentami osemročného gymnázia a v našom blízkom okolí názory a postoje k nakupovaniu a následnej ceste noseného oblečenia, porovnať spôsoby nakladania s noseným oblečením v našom okolí, navrhnúť a spropagovať spôsoby trvalo udržateľnej módy. Pomocou online dotazníka sme zistili, že väčšina respondentov pozná pojem fast fashion, menej slow fashion, pre kupujúcich má rozhodujúci význam pri kúpe oblečenia pohodlnosť a kvalita, menej cena a dizajn, najmenej materiál. Takmer všetci respondenti si uvedomujú zlé podmienky, v ktorých pracujú zamestnanci v rozvojových krajinách v textilnom priemysle. Menej ako polovica opýtaných má výčitky, keď si kúpi väčšie množstvo oblečenia. Poznáme značky fast fashion, ale nepoznáme slovenské značky slow fashion. Medzi najväčšie výhody udržateľnej módy patria, že je kvalitná, ekologická, recyklovateľná a trváca. Len tretina opýtaných nenakupuje v second handoch, menej ako desatina opýtaných si myslí, že nakupovanie v nich je pod úroveň. Polovica z opýtaných chce zmeniť postoj k nakupovaniu v nich. Tretina opýtaných netušila pred dotazníkom, že nakupuje fast fashion, ale polovica z nich nezmení svoj postoj. Viac ako polovica opýtaných si kúpila oblečenie, ktoré nikdy nemali na sebe. Najviac opýtaných nosené oblečenie ďalej daruje, len minimum ho vyhodí. Len polovica opýtaných verí, že zmenou postoja jednotlivca sa môže niečo zmeniť. Následne sme

uskutočnili v triede prezentáciu o udržateľnej móde, swap bazár, ukážky recyklácie nosených vecí našimi príbuznými.

Projekt číslo: **70**

## Môj osobný rozvoj

Lívia Neméthová

09. ročník ZŠ/Kvarta

Základná škola, Lúčna 827/26, Vranov nad Topľou

Každý deň hľadám inšpiráciu na zlepšenie zdravého životného štýlu. Pohľadnice mi ponúkli pohľad na svet, ktorý som predtým nepoznala. Posielala som ich spolu so spolužiakmi v priebehu dvoch rokov. Pomohla som si webovou stránkou postcrossing.com Keď som v rámci projektu posielala pohľadnice, nepozerala som sa na to, akú mal príjemca pohľadnice rasu, vierovyznanie, pohlavie, či ako vyzerá jeho dom a oblečenie, koľko má kamarátov. Všimla som si jeho záujmy a životný štýl. Vyhľadávala si, ako vyzerá miesto, v ktorom býva. Na to isté som sa zamerala aj pri štúdiu prijatých pohľadníc. Pohľadnice mi pomohli viac si vážiť to, že som mala detstvo plné hier a zábavy a nemusela zbierať ryžu na plantážach ako deti v rozvojových krajinách, v Kambodži. Zlepšila som si komunikačné schopnosti, naučila sa nové vety po anglicky. Ponúkli mi mnoho tipov na zlepšenie životného štýlu. Týmto sa moja hypotéza potvrdila. Zozbierala som ich a vytvorila som nástenku cieľov a vízií pre seba, ale aj v triede. Dotazník, ktorý som so spolužiakmi vytvorila, poukázal na to, že sa o téme životný štýl treba aktívne rozprávať. V projekte budem aj naďalej pokračovať v škole a aj doma. Teším sa na to, akú ďalšiu pohľadnicu uvidím v schránke.

Projekt číslo: **71**

## Atomegame

Tereza Marková a Nela Oštromová

08. ročník ZŠ/Tercia 07. ročník ZŠ/Sekunda

Základná škola, Lúčna 8, Divín

Chodíme na ZŠ s vysokým percentom spolužiakov z marginalizovaných skupín, telesným, ba dokonca ľahším mentálnym znevýhodnením. V našej triede je až 57% rómskych spolužiakov a 73 % slabo prospievajúcich (prepadajúcich) spolužiakov z viacerých predmetov. Nemajú žiadnu motiváciu učiť sa, chýbajú im vedomostné základy, na ktorých by mohli budovať ďalšie poznatky. Na hodinách sa nudia, vyrušujú, odmietajú spolupracovať. Žiakom chýba akákoľvek domáca príprava na vyučovanie. Od roku 2021 sa aktívne zaoberáme problematikou rovesníckeho vzdelávania, ktorého výsledky sme prezentovali na Festivale 4 živlov. Mnohí spolužiaci sa vďaka nemu začali snažiť v predmete matematika a zlepšili si prospech. V tomto projekte sme sa pokúsili pre našich spolužiakov vytvoriť sériu didaktických pomôcok, ktoré by im umožnili ľahšie pochopiť učivo z chémie (8. ročník) a pomocou ktorých by si nenásilnou formou osvojili učivo a vytvorili predstavu o atóme, tvorbe iónov, či ako vznikajú molekuly. Pomôcky by im mali umožniť pochopiť, prečo vznikajú väzby a prečo sú niektoré prvky reaktívnejšie ako iné. Vďaka pomôckam by si žiaci mali rýchlo a nenásilne osvojiť aj periodickú sústavu prvkov. Pomôcky by mali byť jednoduché, cenovo nenáročné, prístupné každému. Spolužiakom sme dali vstupný test, nasledovne sme vyrobené pomôcky prakticky použili na hodinách chémie, nasledoval výstupný test. Úspešnosť oboch testov sme porovnali a graficky vyhodnotili.

## Odborná hodnotiaci komisia

**Mgr. Mária Babinčáková Ph.D.** ukončila doktorát v oblasti teórie vyučovania chémie na Karlovej univerzite v Prahe. Venuje sa výskumu v oblasti didaktiky chémie s využitím virtuálnej reality, 3D tlače a ich vplyvu na kognitívne zaťaženie žiakov na Jagelovskej univerzite v Krakove. Miluje steaky. Od roku 2021 je členkou predsedníctva AMAVETu kde participuje na neformálnom vzdelávaní mládeže.

**RNDr. Marián Babinčák, PhD.** pracuje na vývoji medicínskych zariadení v RICB DIAGNOSTICS AG. Po skončení doktorátu na Univerzite Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach pôsobil ako postdoktorand na Jagelovskej univerzite v Krakove. Má rád rožok s maslom a k tomu jablko a v škôlke nechcel spať, čo dodnes ľutuje. Ani tento rok ešte nezačal chodiť na ryby. Je externým spolupracovníkom AMAVETu, kde participuje na neformálnom vzdelávaní mládeže a príprave víťazov festivalu na medzinárodné súťaže.

**Prof. JUDr. Marián Giba, PhD.** je predsedom Asociácie pre mládež, vedu a techniku — AMAVET. Pôsobí ako profesor a vedúci Katedry ústavného práva na Právnickej fakulte Univerzity Komenského v Bratislave. Doktorandské štúdium absolvoval na Sorbonne v Paríži. Je členom Štátnej komisie pre voľby a kontrolu financovania politických strán.

**Mgr. Dominik Juračka** je doktorandom na KJCH PriF UK. Zaoberá sa analýzou vzoriek životného prostredia v akreditovanom laboratóriu rádiochemickej analýzy. Taktiež sa venuje dizajnu rádiofarmák. V rámci Univerzity Komenského pôsobí v rôznych funkciách zastupujúcich študentov.

**Ing. Gabriela Kukolová** vyštudovala na Obchodnej fakulte Ekonomickej univerzity v Bratislave Medzinárodné podnikanie. Od roku 2000 bola predsedníčkou AMAVET-u a od roku 2005 riaditeľkou Asociácie pre mládež, vedu a techniku — AMAVET. Zaoberá sa popularizáciou vedy a techniky na úrovni základných a stredných škôl.

**Doc. MVDr. Branislav Peňko, DrSc.**, vedecký pracovník Katedry epizootológie, parazitológie a ochrany spoločného zdravia Univerzity veterinárskeho lekárstva a farmácie v Košiciach, emeritný vedecký pracovník Parazitologického ústavu SAV v Košiciach, v rokoch 2007-2016 bol jeho riaditeľom. Pôsobil na Vojenskom veterinárnom ústave v Košiciach a viacerých univerzitách na Slovensku a v Poľsku. Zaoberá sa výskumom ekológie a zdravotníckeho významu kliešťov so širokou domácou a medzinárodnou spoluprácou. Relaxuje v prírode, na turistike, s udicou alebo fotoaparátom.

**Doc. RNDr. Peter Pristaš, CSc.** riaditeľ Ústavu biologických a ekologických vied Prírodovedeckej fakulty UPJŠ v Košiciach. Po absolvovaní štúdia na Prírodovedeckej fakulte UK v Bratislave začal pracovať na Ústave molekulárnej biológie SAV v Bratislave, kde sa venoval výskumu v oblasti genetiky antibiotiká produkujúcich streptomycét. Po návrate na východ Slovenska pôsobil na Ústave fyziológie hospodárskych zvierat SAV v Košiciach ako vedúci Oddelenia genetiky mikroorganizmov a špecializoval sa na výskum v oblasti genetiky a ekogenetiky mikroorganizmov, najmä na šírenie génov v prirodzených mikrobiálnych ekosystémoch. Od roku 2014 pracuje na UPJŠ, keď sa postupne stal vedúcim Katedry mikrobiológie a následne riaditeľom Ústavu biologických a ekologických vied PF UPJŠ. Vo svojej práci sa zameriava najmä na environmentálnu mikrobiológiu a genetickú ekológiu s využitím moderných molekulových metód DNA analýzy. Vo voľnom čase amatérsky fotograf a ornitológ.

**Mgr. Lukáš Procháška, PhD.**, absolvent Filozofickej fakulty Univerzity Komenského v Bratislave a Filozofickej fakulty Trnavskej Univerzity v Trnave. Špecializuje sa na filozofiu mysle, kognitívnu vedu a epistemológiu.

**Prof. Ing. Jozef Ristvej, PhD.** je predsedom Odbornej hodnotiacej komisie Festivalu vedy a techniky AMAVET. V súčasnosti pôsobí ako prorektor pre medzinárodné vzťahy a marketing na Žilinskej Univerzity v Žiline a je profesorom na Katedre krízového manažmentu Fakulty bezpečnostného inžinierstva Žilinskej univerzity v Žiline. Zaoberá sa

problematikami informačných systémov a technológií na podporu rozhodovania v krízovom manažmente, modelovaním systémov a simuláciami. V roku 2018 získal Cenu za vedu a techniku, cenu Ministra školstva vedy, výskumu a športu SR v kategórii Popularizátor vedy. Vo svojom voľnom čase sa venuje popularizácii vedy medzi mladými ľuďmi.

**Doc. RNDr. Andrea Ševčovičová, PhD.** pracuje na Katedre genetiky Prírodovedeckej fakulty Univerzity Komenského v Bratislave. Absolvovala študijné a pracovné pobyty vo Švajčiarsku, Portugalsku, Českej republike, Rakúsku i Bulharsku. Od roku 2006 je členkou celoslovenskej komisie Biologickej olympiády. V rokoch 2007-2018 sa so stredoškólakmi zúčastňovala na medzinárodnej súťaži European Union Science Olympiad (EUSO), najskôr ako prekladateľka úloh a neskôr aj ako národná koordinátorka pre SR. Je tiež garantkou edukačného projektu - Genetika na kolesách, ktorého cieľom je popularizácia vedy na stredných školách.

**Ing. Marta Šoltésová Prnová, PhD.**, členka správnej rady Centra experimentálnej medicíny SAV a tajomníčka organizačnej zložky - Ústav experimentálnej farmakológie a toxikológie, vedecko-pedagogický pracovník na Fakulte informatiky a informačných technológií STU. Zaoberá sa výskumom farmakoterapie neskorých diabetických komplikácií a predikcii účinnosti látok metódami strojového učenia. Je spoluautorkou troch patentov. Vo voľnom čase relaxuje v prírode, v záhrade alebo s dobrou knihou v ruke.

**Ing. Marek Radvanský, PhD.** je vedeckým pracovníkom Ústavu ekonomického výskumu Slovenskej akadémie vied od roku 2004. Viac ako 10 rokov viedol Oddelenie ekonomického modelovania a analýz. Viedol a podieľal sa na riešení viac ako dvoch desiatok národných a medzinárodných projektov. Má viac ako 18 rokov praktických skúseností s realizáciou výskumu, ktorý sa týka najmä makroekonomických prognóz, prognóz trhu práce, identifikácie nesúlady zručností a kvalifikácií, regionálnych analýz a vplyvu kohéznych politík. Od roku 2021 je členom Predsedníctva Slovenskej akadémie vied a od roku 2022 členom Správnej rady Spoločného výskumného centra (JRC) EÚ.

**Doc. Ing. Ján Vachálek, PhD.** je vedúci oddelenia robotiky, elektrotechniky a aplikovanej informatiky a je zástupcom detašovaného pracoviska Národného centra robotiky na Strojnickej Fakulte STU Btatislava. Ako základajúco člen združenia Industry4um a externý poradca Slovenskej obchodnej a priemyselnej komory je zodpovedný za rozvoj inteligentného priemyslu a robotiky v zmysle koncepru Priemysel 4.0. Medzi jeho špecializáciu patrí pokročilá robotika, IoT, GPGPU a HPC riešenia v oblasti priemyselného spracovania dát a identifikácie, digitálne dvojčatá, vnorené platformy a optické rozpoznávanie objektov s využitím strojového videnia.

**Mgr. Michaela Kardohelyová,** študentka 1.ročníka doktorandského štúdia na Lekárskej fakulte Univerzity Komenského v Bratislave aktuálne pôsobí na imunologickom ústave, kde sa venuje prepojeniu imunitného systému s pľúcnyimi chorobami a hľadaniu ich vzniku a pôvodu. Michaela je vyštudovaná molekulárna biologička, ktorá našla vášeň v imunitnom systéme, preto sa rozhodla túto vášeň rozvíjať aj ďalej. Počas magisterského štúdia vycestovala na najstaršiu univerzitu v Istanbule prostredníctvom programu Erasmus+ a voľnom čase si rada prečíta knihu alebo len tak vybehne do lesa.

**RNDr. Michal Zajaček, PhD.** je vedeckým pracovníkom v Skupine astrofyziky vysokých energií na Masarykovej univerzite v Brne. Externe pôsobí na Univerzite v Kolíne nad Rýnom a na Max Planck Inštitúte pre Rádioastronómiu v Bonne. Odborne sa venuje pohybu plynu a hviezd v blízkosti supermasivných čiernych dier v centrách galaxií. Medzi jeho odborné záujmy patrí aj problematika tvorby hviezd v tesnom okolí centra Galaxie. Vo voľnom čase sa venuje popularizácii vedy a techniky, najmä v spolupráci s Masarykovou univerzitou a neziskovou organizáciou AMAVET.

## Kritéria hodnotenia projektov

V rámci bodového hodnotenia sa hodnotia tieto základné kritéria:

- kreativita autora a originalita projektu 20,
- vedeckosť projektu 25,
- technický zámer projektu 15,



- dôslednosť autora, úplnosť projektu 15 bodov,
- schopnosti a zručnosti autora 10,
- porozumenie projektu autorom 15.

Za jednotlivé kritériá hodnotiteľ prideliuje projektom príslušný počet bodov. Je na hodnotiteľovi koľko bodov za ktorú oblasť hodnotenia projektu prideliť. Stanovené sú iba maximálne počty bodov pre jednotlivé kritériá, pričom maximálny možný počet pridelených bodov pre jeden projekt je 100. Kritériá hodnotenia sú „iba“ pomôckou pre hodnotiteľa. Obsahuje pomocné otázky, ktoré by si mal samotný hodnotiteľ zodpovedať pred udelením príslušného počtu bodov.

*Kreativita autora a originalita projektu: maximum 20 bodov*

Ukazuje daný projekt kreativitu autora a originalitu projektu? Prístup autora k riešeniu daného problému, analýza a interpretácia získaných údajov a dát, použité nástroje a metódy.

*Vedeckosť projektu: maximum 25 bodov*

Je daný problém dostatočne zhodnotený? Bol postavený plán na realizáciu projektu? Stanovil si autor ciele projektu správne? Sú získané údaje dostatočné pre daný projekt? Spoznal autor obmedzenosť údajov? Pochopil autor väzby na príbuznú vedu? Má autor predstavu o budúcnosti projektu? Študoval autor vedeckú aj náučnú literatúru alebo len noviny a časopisy?

*Technický zámer projektu: maximum 15 bodov*

Má projekt jasný zámer? Je predmet záujmu autora v projekte jeho školským pôsobením? Sú výsledky projektu použiteľné aj akceptovateľné v praxi, sú ekonomicky realizovateľné? Je výsledok pokrokom a zdokonalením iných alternatív? Boli výsledky testované?

*Dôslednosť autora, úplnosť projektu: maximum 15 bodov*

Bol zámer projektu naplnený? Ako úplne bol problém pokrytý? Je výsledok výsledkom jedného experimentu alebo nezávislých viacerých experimentov? Aké dôsledné sú autorove poznámky? Je autor informovaný o iných prístupoch a teóriách k danej problematike? Koľko

času venoval autor danému projektu? Je tento čas primeraný výsledkom? Je autor oboznámený s vedeckou literatúrou v danej oblasti?

*Schopnosti a zručnosti autora: maximum 10 bodov*

Mal autor primerané vybavenie na získanie prezentovaných údajov a dát? Kde bol projekt vykonávaný? Dostával autor asistenciu od učiteľov, rodičov, odborníkov atď.? Bol projekt zavŕšený pod dohľadom dospelého alebo autor pracoval samostatne? Odkiaľ boli použité pomôcky a nástroje? Vyrobil si ich autor sám? Použil laboratórne (školské) vybavenie?

*Porozumenie projektu autorom: maximum 15 bodov*

Ako jasne autor diskutoval s hodnotiteľom svoj projekt? Vysvetlil účel, postup a závery? Rozumel autor danej problematike alebo len hovoril spamäti naučené frázy? Odrážal priložený písomný elaborát prehľad autora v danej problematike? Sú dôležité časti výskumu autora usporiadané a zaznamenávané? Ako jasne sú údaje prezentované? Ako jasne sú výsledky prezentované? Ako jasne prezentuje vizuálna stránka projektu samotný projekt? Bola prezentácia podaná priamo a jasne, bez obchádzania danej problematiky a vtípkovania? Je táto práca prácou autora?

Spolu 100 bodov.

## **Päť krokov k úspechu súťažiaceho**

### **1. Bud' pripravený**

Aj keď ovládaš predmet svojho projektu zo všetkých strán, priprav si svoju ústnu prezentáciu vopred a poukáž v rámci nej na prvky, ktoré najlepšie zhrnú výskum. Predstav predmet výskumu a použi vizuálne zdroje na to, aby si navzájom prepojil prvky tvojho projektu. Nezabudni na fakt, že nie všetci návštevníci sú vedcami, a preto sa s nimi budeš musieť rozprávať tak, aby im bolo všetko jasné.

### **2. Bud' pozorný**

Daj si pozor na reč tela a všimaj si, či návštevníci počujú čo hovoríš. Musíš svoju prezentáciu tiež prispôbiť času, ktorý má návštevník k

dispozícii. Často budeš musieť celý svoj projekt krátko zhrnúť. Toto nie je jednoduché, ale aspoň Ti to pomôže identifikovať najdôležitejšie body projektu.

### 3. Bud' hrdý na svoju prácu

Si hanblivý? Niektorí návštevníci sú možno ešte hanblivejší. Nebudú vedieť ako sa ťa na niečo opýtať, a preto budeš musieť urobiť prvý krok ty. Tvrdo si pracoval a dobre poznáš svoj predmet výskumu a toto bude ten správny čas dať to najavo. Neseď na svojej stoličke unudený, pretože si návštevníci budú myslieť, že ťa budú vyrušovať ak sa prídu pozrieť na tvoj stánok. Bud' pripravený, nadšený a priateľský.

### 4. Zachovaj svoj pôvodný odkaz

Si to ty, kto vymyslel a vypracoval projekt. Ubezpeč sa, že návštevníci rozumejú tvojmu vysvetľovaniu a zisti, či by o projekte chceli vedieť ešte viac.

### 5. Zisťuj ohlas na svoj projekt

Neváhaj sa návštevníkov opýtať otázky, ako napr.: "Zaujalo vás to?" alebo "Je to pre vás zrozumiteľné?" Nezabudni na to, že ak ti neporozumejú ihneď, bude neskôr ťažké udržať ich záujem. No a hlavne nezabudni správne ARTIKULOVÁŤ!

## Čo ponúka AMAVET súťažiacim?

- možnosť prezentovať výsledky svojej výskumnej a pozorovateľskej práce verejnosti,
- možnosť komunikovať s mladými ľuďmi s podobnými záujmami zo Slovenska a zahraničia,
- možnosť porovnať svoje postupy a metodiky práce s inými autormi,
- možnosť diskutovať s odborníkmi z jednotlivých vedeckých a technických disciplín,
- možnosť profilovať svoju budúcu profesiu a získavať náskok v oblasti vedomostnej politiky i skúsenosti s výskumnou prácou,
- možnosť prežiť nezabudnuteľné dni v kolektíve seberovných mladých ľudí a nadviazať nové priateľstvá,

- možnosti interkultúrneho vzdelávania.

## Ocenenia

Víťazi finále súťaže získavajú okrem vecných cien, cien partnerov aj ocenenia univerzít a fakúlt spolupracujúcich s AMAVET-om. Napríklad: Cena dekana Prírodovedeckej fakulty Univerzity Komenského prof. RNDr. Petra Fedora, pozostáva okrem diplomu, hodnotnej poukážky aj z dekrétu o prijatí na štúdium vybraného odboru na Prírodovedeckej fakulte Univerzity Komenského v Bratislave. Víťaz ale i každý uchádzač o štúdium si môže vybrať uplatniteľné zameranie v oblasti biológie, environmentalistiky, geografie, geológie a chémie.

Na festivale udeľuje AMAVET hlavné ceny - postupy na svetové výstavy a prestížne zahraničné súťaže, ktoré sa uskutočnia v nasledujúcom roku: Súťaž Európskej únie pre mladých vedcov (EUCYS) je iniciatívou Európskej komisie, ktorá bola zriadená v roku 1989 s cieľom podporovať spoluprácu a výmenu medzi mladými vedcami a podporuje ich smerom k budúcej kariére vo vede a technike.

International Science and Engineering Fair - REGENERON ISEF je najprestížnejšou súťažou pre mladých vedcov na svete. Každoročne sa jej zúčastní približne 1800 študentov stredných škôl z viac ako 75 krajín a regiónov sveta, kde majú možnosť prezentovať svoj výskum a súťažiť o ceny v hodnote 4 milióny dolárov. AMAVET je držiteľom národnej afiliácie vyslať za Slovensko víťazov Festivalu vedy a techniky AMAVET.

MILSET Expo-Sciences International (ESI) je prestížne svetové podujatie, organizované každý druhý rok na inom kontinente. Určené je pre žiakov základných a stredných škôl, mladých i skúsenejších vedcov so záujmom o vedu.

MILSET Expo-Sciences Europe (ESE) je európska multikultúrna výstava organizovaná každý párny rok, určená pre deti a mládež so záujmom o vedu.

Genius Olympiad je medzinárodná súťaž mladých vedátorov, ktorá sa koná na Rochester Institute of Technology (RIT) v Rochestri, USA.

Účasť na národných výstavách zahraničných partnerov: International Swiss Talent Forum, Švajčiarsko, Belgian Science-Expo v Liège, Belgicko a ďalších.

## Organizátor Festivalu vedy a techniky AMAVET

Asociácia pre mládež, vedu a techniku je organizátorom Festivalu vedy a techniky už 26 rokov. Od roku 2006 je AMAVET členom Society for Science & the Public, americkej spoločnosti pre vedu a spoločnosť, organizujúcu najprestížnejšiu súťaž projektov stredoškolských vedeckých prác, prezentovaných formou posterovej prezentácie na svete ISEF.

Členovia našej asociácie sú v prevažnej miere mladí ľudia vo veku do 30 rokov, ktorí svoj voľný čas venujú výskumným aktivitám a rozvoju klubovej činnosti v danej oblasti. Majú záujem o výmenu skúseností so skupinami podobného zamerania vo svete. Ich snahou je získať čo najviac informácií o mladých ľuďoch s rovnakými záujmami a tým prispievať k rozvoju metód komunikácie medzi mládežou a vedou.

AMAVET zohráva popri školách a školských zariadeniach dôležitú úlohu pri formovaní mladého človeka prostredníctvom neformálneho vzdelávania, ktoré sa stáva plnohodnotnou súčasťou celoživotného vzdelávania. Aktívne pôsobenie detí a mládeže všeobecne v mládežníckych organizáciách je najefektívnejšou formou výchovy k aktívnemu občianstvu. Umožňujeme im rozvíjať prirodzeným spôsobom ich schopnosti, talent a tým viesť plnohodnotný život v dospelosti, napríklad organizovaním projektov ako je Festival vedy a techniky AMAVET ([www.festivalvedy.sk](http://www.festivalvedy.sk)) a Junior Internet ([www.juniorinternet.sk](http://www.juniorinternet.sk)), súťažnej konferencii pre mladých internetových blogerov, grafikov a dizajnérov, programátorov, novinárov, či nástrojných podnikateľov.

Medzi najvýznamnejšie úspechy organizácie patrí organizovanie svetovej prehliadky vedeckých projektov mladých ľudí — Expo Sciences International, ktorú sme úspešne za pomoci mnohých partnerov zorganizovali v júli 2011, ako aj Expo Sciences Europe 2002 v Bratislave a v roku 2014 v Žiline.

## Asociácia pre mládež, vedu a techniku — AMAVET, Laureát Ceny za vedu a techniku 2018 v kategórii Popularizátor vedy



## Dôležité informácie

### Organizačný štáb

Marián Giba, predseda AMAVET-u

Jozef Ristvej, predseda Odbornej komisie FVAT

Gabriela Kukolová, riaditeľka AMAVET-u

+421 905 430 069

Barbora Cíchová, koordinátor súťaže FVAT

+421 948 345 177

Lukáš Procháska, koordinátor podujatí

+421 905 506 312

Ján Nemeč, PR a šéfredaktor AMAVET eRevue

+421 903 719 244

## Myšlienka na záver

Silnou motiváciou našej asociácie je pomáhať naplniť predstavy a myšlienky mladých ľudí, podporovať oblasť neformálneho vzdelávania a zvýšiť záujem o vedecké disciplíny na Slovensku.

**Inšpirujeme mladých ľudí k rozvoju vedy.**

**Pomôžte nám aj vy!**

**Ďakujeme.**

## Podakovanie

Organizátor Festivalu vedy a techniky AMAVET, Asociácia pre mládež, vedu a techniku vyjadruje úprimné poďakovanie všetkým osobám, spoločnostiam a inštitúciám, ktoré akoukoľvek formou prispeli k úspešnému zorganizovaniu súťažnej prehliadky vedecko-technických projektov a výskumných prác mladých vedátorov.

## Spoluvyhlasovateľ súťaže



## Odborní garanti



## Hlavní partneri





## Partneri podujatia



## Podujatie podporili



## Hlavný mediálny partner



## Mediálni partneri



## Dlhodobá spolupráca



# Program

<b>8.11. streda</b>	
15:00 – 17:00	Registrácia partnerov, príprava prezentačných stánkov - INCHEBA
<b>9.11. štvrtok</b>	
08:30 - 17:30	Prezentácia a hodnotenie projektov
09:00 - 09:30	Slávnostné otvorenie FVAT vysielané naživo <a href="https://www.festivalvedy.sk">festivalvedy.sk</a>
12:00 - 13:30	Obedná prestávka
<b>Prednášky</b>	13:30 – 14: 00, <a href="#">KínIT</a> - Mária Bieliková, Prečo sa (ne) báť umelej inteligencie?
	14:00 – 14:30, <a href="#">ESET</a> - Richard Marko, STARMUS 2024 na Slovensku
	14:30 -15:30, <a href="#">Kúzelná fyzika</a> - Michal <a href="#">Figura</a>
	15:30 -16:00, <a href="#">Vedátor SK</a> - Samuel Kováčik, Dá sa cestovať v čase?
	16:00 – 16:30 <a href="#">CERN</a> - Pavol Bartoš
	16:30 – 17:00 <a href="#">Masarykova univerzita</a> - Michal Zajaček, Najväčší vesmírny ďalekohľad a 1. český
17:00	Ukončenie programu 1. dňa FVAT
<b>10.11. piatok</b>	
08:30- 11:30	Prezentácia a hodnotenie projektov
09:30 – 11:30	Science talks – Inšpiratívne príbehy zo svetových súťaží, príprava na svetové súťaže
	<a href="#">ISEF 2023</a> - Vanessa <a href="#">Čišková</a> , Vanesa <a href="#">Smoľáková</a> , Ludmila Kvašnovská
	<a href="#">Genius Olympiad 2023</a> - Laura Kleinová, Natália Ivanecká
	<a href="#">EUCYS 2023</a> - Alex <a href="#">Kanderka</a> , Jozef <a href="#">Jabczun</a>
	<a href="#">ESI 2023</a> - Izabela Mária <a href="#">Hašková</a> , Matej Kmec
	Diskusia
11:30 - 13:00	Obedná prestávka
13:00 - 14:00	Vyhodnotenie a vyhlásenie výsledkov vysielané naživo <a href="https://www.festivalvedy.sk">www.festivalvedy.sk</a>
14:00 – 16:00	Odištalácia prezentačného priestoru



Vydavateľ:

Asociácia pre mládež, vedu a techniku

Hagarova 4, 831 51 Bratislava

[www.amavet.sk](http://www.amavet.sk)

[www.festivalvedy.sk](http://www.festivalvedy.sk)

[www.juniorinternet.sk](http://www.juniorinternet.sk)

[www.zvedavivedci.sk](http://www.zvedavivedci.sk)

[www.amavet.sk/festival-styroch-zivlov/](http://www.amavet.sk/festival-styroch-zivlov/)

Zostavili: Marián Babinčák, Barbora Cíchová

Editori: Gabriela Kukolová

Náklad: 300 ks

Rok vydania: 2023

ISBN: 978-80-88953-99-9

Neprešlo jazykovou úpravou. Nepredajné.

Za obsah abstraktov zodpovedajú autori projektov.

Toto podujatie bolo podporené z dotácie Ministerstva školstva, vedy, výskumu a športu v oblasti práce s mládežou, ktoré administruje NIVAM — Národný inštitút vzdelávania a mládeže.