

WORKSHOPY PRO STŘEDOŠKOLÁKY

Propojte školu s reálným
vědeckým světem!



VYSOKÉ UČENÍ FAKULTA
TECHNICKÉ CHEMICKÁ
V BRNĚ

Věda naživo – inspirace pro výuku chemie

Hledáte způsob, jak oživit výuku chemie, ukázat studentům praktické využití toho, co se učí, a motivovat je k hlubšímu zájmu o přírodní vědy?

Propojte školu s reálným vědeckým světem!

Naši odborníci z Fakulty chemické VUT připravili sérii interaktivních workshopů, které studentům přiblíží aktuální témata aplikovaného výzkumu – zábavně, prakticky a s důrazem na propojení s každodenním životem.

WORKSHOPY PRO STŘEDOŠKOLÁKY

Možnosti programu dle vašich potřeb:

1. Půldenní workshop (3–4 hod, max. 6 studentů) – nejoblíbenější formát
2. Celodenní workshop (6–8 hod, max. 6 studentů)
3. Přednáška + ukázka v laboratoři (cca 2 hod, max. 6 studentů)
4. Přednáška (cca 90 min) – vhodné i pro celou třídu

Jak to funguje?

Workshopy jsou zdarma a probíhají přímo v našich moderně vybavených laboratořích.

Termín si domluvíte individuálně dle vašich možností:

- Přednáška – rezervace min. 1 týden předem
- Workshop – rezervace min. 2 týdny předem

Díky variabilitě formátů můžete svým studentům sestavit program na míru. Při větším počtu žáků lze kombinovat více workshopů podle zájmu a časových možností.

Proč to děláme?

Naším cílem je popularizace vědy a podpora motivovaných studentů, kteří chtějí zjistit, jak chemie mění svět k lepšímu. Pomozte jim v tom společně.

Osvětli si chemii: Jak světlem odhalit tajemství chemických reakcí.....4

Dotkněte se plazmatu.....6

Nečekané zdroje energie aneb DSSC – solární články z lesního ovoce8

Spektroskop do kapsy – není bílá jako bílá10

Chemie uhlíkových sloučenin není jenom černá.....12

Je voda kvalitní? Analýza a organismy nám napoví.....14

Mikroplasty kolem nás.....16

Forenzní laboratoř: Vyřeš zločin pomocí chemie!.....18

Kovové materiály lze recyklovat ze 100 %. Víš, čím platíš? A má to cenu?20

Technologie 3D tisku plastů – od plastových pelet k prototypu22

Zářivá tajemství24

(Hydro)gely stokrát jinak.....26

Výroba piva.....28

Od kávové třešně až po lahodný šálek kávy30

Zdravé mlsání – udělej si sám.....32

Chemikův bar – přírodní a umělá barviva.....34

Mikrobiální hrdinové aneb jak bakterie pomáhají zachránit svět?.....36

Žvanění o žvanci: Co je to vyvážená strava?38

Cesta ke zdravé pokožce – vlastní kosmetický produkt krok za krokem40

Materiály a svět kolem nás.....42



Osvětli si chemii: Jak světlem odhalit tajemství chemických reakcí

Laboratoř fotochemie



Pro učitele

Tento workshop propojuje fotochemii s názornou demonstrací různých typů chemických reakcí. Studenti si prakticky vyzkouší několik experimentů, které ilustrují klíčové chemické koncepty, jako jsou redoxní reakce, srážecí rovnováhy, komplexotvorné reakce a polymerizace. Tyto základní typy reakcí si zkusíme s využitím fotochemických reakcí, což je názorné a zábavné, protože pomocí světla lze kontrolovat průběh reakcí nebo vizualizovat jejich produkty. Workshop je navržen tak, aby byl atraktivní, experimentálně orientovaný a zároveň rozšiřoval znalosti studentů v oblasti chemie (základní typy reakcí), fyziky (interakce světla s látkami) a materiálových věd obecně.

Pro studenty

Jak funguje klasická fotografie? Jak se vyrábějí mikročipy? Jak světlo spouští důležité chemické reakce v přírodě i v moderních technologiích? V tomto workshopu si pomocí fotochemie názorně ukážeme různé typy chemických reakcí. Vyvoláme obrazy světlem, vytvoříme neviditelné vzory, proměníme železo v ikonickou berlínskou modř a zkusíme si fotopolymerizaci, která se využívá při výrobě 3D tisků. Přijďte si prakticky vyzkoušet, jak lze světlem řídit chemické děje, a objevit, kde se s tímto jevem setkáváme v každodenním životě!

Soupis úloh

1. Fotolytický rozklad bromidu stříbrného – srážecí reakce a následný rozklad připraveného AgBr
2. Fotogram na fotografickém papíru – redoxní reakce a katalýza
3. Cyanotypie: fotochemická reakce železa – redoxní a komplexotvorné reakce
4. Fotopolymerizace: výroba razítek – světlem iniciovaná radikálová polymerizace
5. Fotolitografie: pozitivní rezist – fotoindukovaná změna polarity, řízení rozpustnosti

Dotkněte se plazmatu

Laboratoř plazmochemie



Pro učitele

Workshop seznámí studenty interaktivní formou s fascinujícím světem nízkoteplotního plazmatu a jeho využitím v technologiích, medicíně i úpravě materiálů. Po krátkém teoretickém úvodu si připraví biopolymer z agarů s barvivy indukujícími reaktivní částice, který následně ošetří argonovým plazmatem. Barevné změny jim pomohou vizualizovat procesy na molekulární úrovni. Vyzkouší si také, jak plazma mění smáčivost povrchů, a prohlédnou si různé typy výbojů. Workshop propojuje fyziku, chemii a materiálové vědy do atraktivní a praktické podoby, která studentům ukáže, že i neviditelné částice mohou dělat velké věci.

Pro studenty

Věděli jste, že plazma není jen na Slunci, ale i v televizi, medicíně nebo při výrobě materiálů? V tomto workshopu se ponoříte do světa „čtvrtého skupenství hmoty“ – plazmatu! Uvidíte, jak vzniká plazmový výboj, co ho ovlivňuje a jak se dá plazma použít v praxi. Připravíte si speciální gel, který mění barvu podle přítomnosti reaktivních částic, a vyzkoušíte si, jak plazma ovlivňuje smáčivost povrchů. Sáhnete si na „studený oheň“ a zjistíte, jak tento tajemný jev pomáhá vědcům i inženýrům. Přijďte objevovat plazma – vědeckou jiskru budoucnosti!

Soupis úloh

1. Ukázka plazmových systémů za sníženého a atmosférického tlaku – výbojky, dielektrický bariérový výboj (DBD), mikrovlnná tryska (MW jet)
2. Detekce aktivních částic plazmatu v MW jetu – příprava biopolymeru na bázi agarů s detekčními činidly
3. Modifikace povrchových vlastností materiálů v DBD – úprava smáčivosti v objemovém a povrchovém DBD

Nečekané zdroje energie aneb DSSC – solární články z lesního ovoce

Laboratoř organické elektroniky
a fotoniky



Pro učitele

Tento prakticky orientovaný workshop zavede studenty do fascinujícího světa obnovitelných zdrojů energie a principů fungování solárních článků. Prostřednictvím přípravy jednoduchého barvivem senzitivovaného solárního článku (DSSC) si studenti osvojí a prohloubí znalosti z následujících oblastí: chemie (organická barviva, elektrochemie), fyzika (interakce světla s hmotou, základy elektrických obvodů) a materiálové vědy obecně. Zároveň studenti nahlédnou pod pokličku klíčových technologií budoucnosti, jako je zisk solární energie a využití tenkovrstvých systémů.

Pro studenty

Solární články nemusí být jen kusy tvrdého křemíku, které namontujeme na střechu nebo postavíme na pole. Dokonce do nich můžeme přidat i kousek živé přírody. Zaujímá vás, jak by mohly vypadat solární články v budoucnosti? Proč by mohly být součástí módy? A jestli je lepší malina nebo borůvka? Na tyto otázky si společně zkusíme odpovědět, a k tomu vyrobíme svůj vlastní solární článek. A to s pomocí lesního ovoce!

Soupis úloh

1. Příprava vodivých sklíček
2. Nanesení vrstvy TiO_2
3. Senzitivace barvivem
4. Příprava protielektrody
5. Sestavení solárního článku
6. Měření a testování

Spektroskop do kapsy – není bílá jako bílá

Laboratoř organické elektroniky a fotoniky



Pro učitele

Workshop seznamuje studenty s fascinujícím světem světla a jeho interakcí s látkami prostřednictvím jednoduché konstrukce a použití vlastnoručně vyrobeného spektroskopu. Workshop propojuje základní fyzikální principy s jejich důležitým využitím v chemii. Studenti si aktivně vyzkouší, jak lze pomocí jednoduchého nástroje zkoumat složení světla a interakci světla s různými látkami. Důraz je kladen na pochopení, že světlo nese informace o látkách, se kterými interaguje, což je základem mnoha moderních analytických metod v chemii. Studenti si prohloubí znalosti z fyziky (světlo a jeho chování) a chemie (podstata barevnosti látek).

Pro studenty

Zajímá vás, jak vědci zkoumají složení hvězd nebo jak se vyvíjejí nové materiály? Jedním z klíčových nástrojů je spektroskop – přístroj, který dokáže rozložit světlo na jeho jednotlivé barvy. Tenhle jednoduchý nástroj je součástí spousty high-tech zařízení na Zemi i ve vesmíru. A my si ho vyrobíme díky překonané technologii – CéDéčku. Pak se s jeho pomocí podíváme, že není bílá jako bílá. Spektroskopem prozkoumáme bílé světlo třeba ze žárovky, zářivky, LEDky nebo přímo ze Slunce. A podíváme se i na to, co se se světlem stane, když projde nějakou barevnou látkou.

Soupis úloh

1. Sestavení spektroskopu
2. Pozorování světelných zdrojů
3. Studium absorpce v roztocích (volitelná, dle času)

Chemie uhlíkových sloučenin není jenom černá

Syntéza pokročilých materiálů



Pro učitele

Aktivita představuje komplexní přístup ke světu organické syntézy, kde si účastníci osvojí nejen teoretické základy organických reakcí, ale především získají praktické dovednosti. V rámci workshopu se účastníci naučí pracovat v bezvodém prostředí a sami si vyzkouší izolaci a purifikaci produktu. Také je čeká seznámení se s klíčovou technikou tenkovrstvé chromatografie (TLC) jako nástrojem pro monitorování průběhu syntézy a purifikaci produktů. Inovativním doplňkem je využití bench top NMR, které umožňuje okamžitou strukturní analýzu a ověření kvality výsledného produktu. Tato aktivita tak propojuje teorii s reálnou laboratorní praxí a zdůrazňuje moderní analytické metody v chemii. Aktivita je vhodná jak pro teoretické seznámení, tak pro praktický výcvik, přičemž nabízí různé varianty dle délky a hloubky výuky.

Pro studenty

Chcete se stát architekty organických molekul? Ponořte se do světa moderní organické syntézy, kde se teorie setkává s praxí! V této interaktivní laboratoři si osvojíte nejen základy chemických reakcí a práci v bezvodém inertním prostředí, ale také dostanete příležitost provést vlastní syntézu organické molekuly. Pod vedením zkušených lektorů budete izolovat a purifikovat produkt, a nakonec využijete bench top NMR, který vám okamžitě odhalí strukturu vašeho díla. Připravte se na praktické ukázky, experimentování a objevování, které vám nabídnou nový pohled na to, jak chemie může být zároveň náročná i fascinující.

Soupis úloh

1. Organická syntéza jako LEGO – architektura molekul prostřednictvím chemických reakcí (teoretický základ)
2. Bench top NMR – analýza struktury vybraných alkoholů
3. Bench top NMR – analýza struktury denaturačního činidla v ethanolu
4. Demonstrace tenkovrstvé chromatografie (TLC) a vývoj optimální eluční směsi pro TLC analýzu
5. Praktická syntéza vybraných farmaceutik včetně izolace, purifikace a analýzy bench top NMR

Je voda kvalitní? Analýza a organismy nám napoví

Analytická a environmentální chemie



Pro učitele

Je voda kvalitní? Analýza a organismy nám napoví!

Chcete svým studentům přiblížit praktické metody hodnocení kvality vody? Tento workshop jim umožní nahlédnout do světa chemických analýz i biologických principů hodnocení kvality vodních ekosystémů. Studenti se seznámí s metodami testování vybraných znečišťujících látek ve vodě a zjistí, jak lze i pomocí vodních organismů odhalit znečištění. Díky propojení teorie s praktickými ukázkami si osvojí kritické myšlení a objektivní přístup k hodnocení životního prostředí.

Pro studenty

Jak poznat kvalitu vody? Chemie a organismy prozradí víc, než si myslíte!

Voda je všude kolem nás – pijeme ji, koupeme se v ní, umožňuje život všem organismům naší planety. Ale jak poznáme, jestli je opravdu čistá a bezpečná? V tomto workshopu si vyzkoušíte, jak se kvalita vody testuje v praxi! Zkusíte si jednoduché analýzy, které odhalí základní chemické složení vody. A to není všechno! Prozradíme vám, jak vodní organismy fungují jako detektivové znečištění – některé přežijí jen v čisté vodě, jiné se objeví tam, kde je problém.

Spojením chemických testů a pozorováním reakcí organismů získáte komplexní pohled na kvalitu vody v přírodě i běžném životě. Přijďte si vyzkoušet vědecký přístup v praxi a objevte, co všechno nám může voda prozradit!

Soupis úloh

ČÁST 1 – Analýza vod

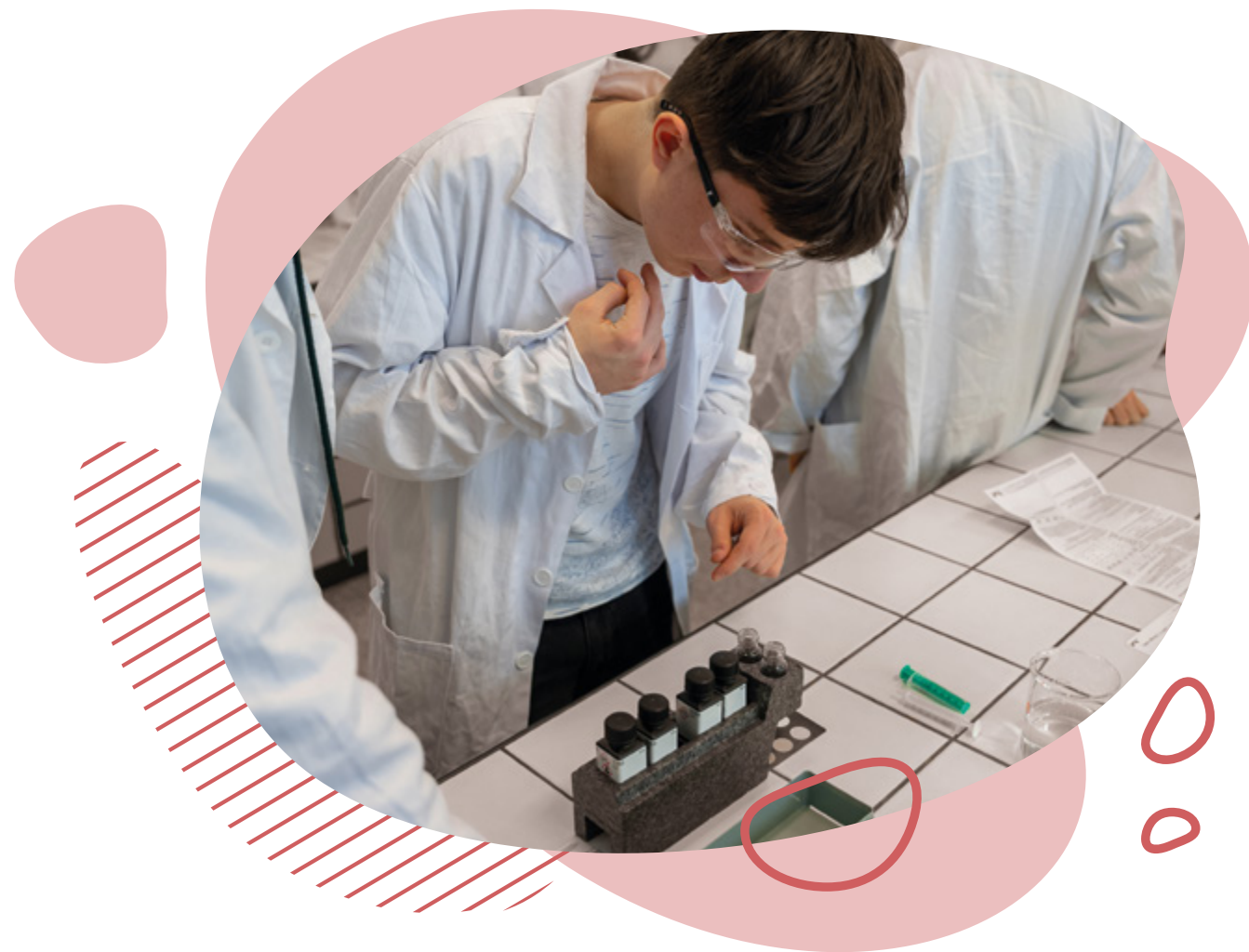
1. Základní fyzikálně-chemické testy – měření pH, vodivosti, zákalu a teploty
2. Stanovení aniontů: dusičnany, dusitany, chloridy – vliv na kvalitu vody
3. Stanovení kationtů: Ca, Mg, Fe, Mn, NH_4^+ – význam pro složení vody
4. Vyhodnocení kvality vody – porovnání s legislativou, identifikace zdrojů kontaminace

ČÁST 2 – Ekotoxikologie

1. Testování vody pro závlahu – biologické testy s cibulí, hořčicí, okřehkem
2. Péče o vodní bioindikátory: hrotnatka, žábronožka – chov a použití
3. Vztah půda-voda – vliv kontaminace vody na půdní organismy (žížala, chvostoskok)s legislativou, identifikace zdrojů kontaminace

Mikroplasty kolem nás

Analytická a environmentální chemie



Pro učitele

Tento workshop se zaměřuje na fenomén mikroplastů, které pronikly do všech aspektů našeho životního prostředí, včetně vodních ekosystémů, půd, a dokonce i vzduchu. Cílem workshopu je poskytnout účastníkům ucelený přehled o problematice mikroplastů, jejich zdrojích, rozšířeních a dopadech na ekosystémy i zdraví lidí. V první části workshopu se účastníci seznámí s definicí mikroplastů, jejich klasifikací a hlavními příčinami vzniku. V rámci workshopu bude uvedeno několik konkrétních příkladů, jak lidská činnost ovlivňuje distribuci mikroplastů v okolním prostředí. V závěrečné části workshopu se účastníci zapojí do praktických aktivit v laboratoři, kde se seznámí s metodami identifikace mikroplastů v různých matricích.

Pro studenty

Víte, co všechno skrývá voda, půda nebo vzduch? Mikroplasty jsou neviditelný, ale závažný problém, který ohrožuje přírodu i naše zdraví. V tomto workshopu zjistíte, odkud mikroplasty pocházejí, jak se dostávají do prostředí a jak s nimi souvisí věci, které denně používáme. V laboratoři si pak vyzkoušíte, jak mikroplasty rozpoznat a analyzovat, a naučíte se, co můžete udělat pro jejich omezení. Přijďte zjistit, jak pomoci planetě – začíná to malými částicemi, ale velkými činy!

Soupis úloh

1. Identifikace různých mikroplastů metodou IR
2. Ukázka vybraných spekter mikroplastů a charakteritika
3. Identifikace mikroplastů v půdách
4. Analýza kontaminovaných půd mikroplasty

Forenzní laboratoř: Vyřeš zločin pomocí chemie!

Analytická a environmentální chemie



Pro učitele

Praktický workshop forenzní chemie určený pro studenty středních škol nabízí jedinečnou příležitost propojit výuku chemie s atraktivní detektivní zápletkou. V průběhu workshopu studenti pracují s reálnými laboratorními metodami, analyzují stopy a důkazy z fiktivního zločinu a učí se principy kriminalistické chemie. Workshop rozvíjí týmovou spolupráci, logické myšlení a zájem o přírodní vědy.

Pro studenty

Staňte se vyšetřovatelem v kriminalistické laboratoři a odhalte pachatele! V tomto interaktivním workshopu si vyzkoušíte práci s otisky prstů, detekci krve nebo analýzu neznámé látky – vše na pozadí napínavého případu. Vyřešte záhadu pomocí vědeckých metod a zjistíte, jak může chemie pomáhat chytat zločince!

Soupis úloh

1. Studenti si vyzkouší metody:
Daktyloskopie
2. Detekce krve
3. Izolace DNA
4. Chemická analýza neznámé látky
5. Tenkovrstvá chromatografie

Kovové materiály lze recyklovat ze 100 %. Víš, čím platíš? A má to cenu?

Laboratoř kovů a koroze



Pro učitele

- Žáci si osvojí znalosti o recyklaci kovových materiálů.
- Žáci pochopí význam recyklace kovů pro ochranu životního prostředí.
- Žáci budou schopni identifikovat různé druhy kovových odpadů a jejich využití.
- Žáci budou schopni diskutovat o výhodách a nevýhodách recyklace kovů.
- Žáci budou motivováni k aktivnímu zapojení do třídění kovového odpadu.
- Úlohu je nutné přizpůsobit věku a znalostem žáků.
- Je vhodné využít místní sběrný dvůr nebo recyklační středisko k exkurzi.
- Žáci mohou vytvořit plakáty nebo prezentace o recyklaci kovů a vystavit je ve škole.
- Pro lepší pochopení je vhodné žákům vysvětlit rozdíl mezi železnými a neželeznými kovy a také jejich vlastnosti.

Pomůcky:

- Ukázky různých kovových odpadů (plechovky, hliníkové fólie, dráty, atd.).
- Informační materiály o recyklaci kovů (letáky, brožury, internetové zdroje).
- Prezentace s fotografiemi a grafy

Pro studenty

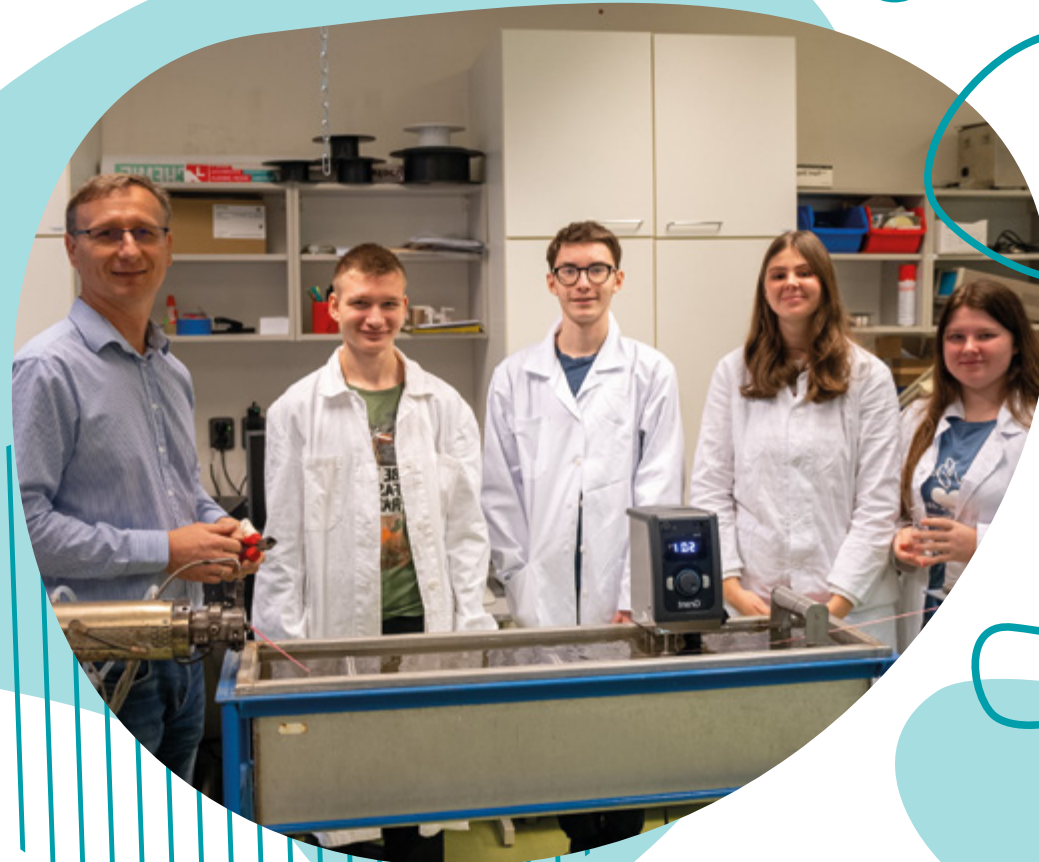
Během tohoto workshopu se dozvíte, proč jsou kovy tak super při recyklaci. Prozkoumáme, jak se různé kovové věci (plechovky, dráty, plechy, vodiče atd.) dají znovu využít a jak tím chráníme naši planetu. Taky si ukážeme, jak můžete vy sami pomoci s tříděním kovů a proč je to tak důležité. Připravte se na zajímavé experimenty a diskuze!

Soupis úloh

1. Úvodní diskuze – Učitel zahájí diskuzi o recyklaci a jejím významu pro životní prostředí. Žáci se zamyslí nad tím, které materiály lze recyklovat a jaké jsou výhody recyklace.
2. Práce s textem – Žáci si přečtou text o recyklaci kovových materiálů a odpovídají na otázky týkající se textu.
3. Skupinová práce – Žáci se rozdělí do skupin a každá skupina dostane za úkol prozkoumat jeden druh kovového odpadu (např. hliník, železo, měď). Skupiny prezentují své poznatky ostatním žákům.
4. Praktická ukázka – Učitel ukáže žákům různé druhy kovového odpadu a vysvětlí, jak se třídí a recykluje.
5. Závěrečná diskuze – Žáci diskutují o výhodách a nevýhodách recyklace kovů a o tom, jak mohou sami přispět k třídění kovového odpadu.

Technologie 3D tisku plastů – od plastových pelet k prototypu

Laboratoř bioplastů



Pro učitele

Připravte své studenty na budoucnost s 3D tiskem! Na interaktivním workshopu odhalíme principy aditivní výroby, ukážeme výrobu filamentu extruzí, naučíme se modelovat a tisknout jednoduché těleso a otestujeme jeho mechanické vlastnosti rázovou zkouškou. Studenti získají praktické zkušenosti s moderní technologií, rozvinou kreativitu a technické myšlení. Workshop je ideální pro studenty se zájmem o techniku a inovace a pro učitele, kteří hledají inspiraci pro inovativní výuku.

Pro studenty

Chcete si vyzkoušet, jak se z plastového vlákna tvoří věci 3D tiskem? Přijďte na náš workshop a zjistěte, jak 3D tisk funguje! Ukážeme vám, jak se vyrábí tiskový filament, jak si v počítači navrhnete vlastní model a jak ho pak vytisknout na 3D tiskárně. A co je nejlepší? Vytisknutý model pak otestujeme rázovou zkouškou, abyste viděli, jak je odolný! Získáte tak fakt dobré zkušenosti s moderní technologií, která mění svět.



Zářivá tajemství

Laboratoř biokoloidů



Pro učitele

Seznamte své studenty s podivným a fascinujícím světem fyziky, chemie a biologie. Pomocí světla a jevu fluorescence prozkoumají běžný svět kolem sebe, a objeví tak očím běžně skrytý svět. V prvním bloku si vyzkouší, které látky, s nimiž se běžně setkávají, vydávají své vlastní světlo – fluorescenci. Také se naučí si připravit „neviditelný“ inkoust a napíšou si tajný vzkaz.

Druhý blok zahrnuje jednoduchou chemickou syntézu vlastní fluoreskující látky a pomocí přístroje spektrofluorimetru pak poznají, jak se dá světlo vědecky popsat.

Třetí blok kopíruje skutečný vědecký výzkum látek, které ve vodném roztoku formují malé (nano)kapsy, do kterých lze schovat ve vodě nerozpustná léčiva. Studenti tak zjistí, jak lze toto formování studovat pomocí fluorescence.

Čtvrtý blok je časově nejrozsáhlejší a zahrnuje extrakci chlorofylu z listu, stanovení jeho spektroskopických vlastností a také pozorování chloroplastů v různých listech na velkém fluorescenčním mikroskopu. Je to praktické spojení fyziky (kvantové mechaniky), která řídí fluorescenci, chemie a biologie. Studenti se dozví zábavnou formou něco o světle, barvách a praktickém použití nejen při zábavě, ale i při špičkovém vědeckém výzkumu.

Pro studenty

Zajímá vás svět, který je běžně lidskému oku skrytý? Chcete být na chvíli špiony a psát neviditelným inkoustem? Chcete mít tu moc připravit si svítící látku a poznat její vlastnosti? Zajímá vás, jak se testují nové nosiče léčiv ve špičkových laboratořích? Nebo budeme hledat molekulu, která je zodpovědná za svět tak, jak ho vidíme kolem nás? To všechno umožňuje zvláštní a barevný svět fluorescence, která je všude na očích, i když skrytá. Tím vším vás provede workshop, který je od začátku do konce věnovaný světlu, barvám a světu kolem nás.

Soupis úloh

1. Fluorescence v běžných věcech kolem nás – prozkoumejte své okolí pomocí UV světla a napište zprávu neviditelným inkoustem
2. Uvařte si svou vlastní svítící látku a poznejte, jaké má vlastnosti
3. Vzhůru dolů do nanosvěta – testování modelů pro nanonosiče léčiv pomocí světla
4. Tajemství zeleného života: od chloroplastu k chlorofylu

(Hydro)gely stokrát jinak

Laboratoř biokoloidů



Pro učitele

Tento workshop je zaměřen na praktickou přípravu a využití hydrogelů v různých oblastech každodenního života. Studenti se seznámí s reakcemi alginátu sodného a vápenatých iontů, které se využívají nejen při přípravě bubble tea, ale i možných aplikací v zemědělství. Dále si vyzkouší přípravu agarózových hydrogelů s využitím nejen v molekulární gastronomii. Další blok workshopu představí využití hydrogelů v kosmetice (superabsorbéry), ale také v zábavním průmyslu (umělý sníh, sliz). Závěr workshopu nabídne experiment nasyceného roztoku octanu vápenatého s ethanolem, který vede k vytvoření hořícího organogelu. Workshop je experimentálně orientovaný a představí studentům široký potenciál využití (hydro)gelových systémů.

Pro studenty

Chcete se dozvědět, co je hydrogel a kde se s ním setkat v různých oblastech našeho každodenního života? Tento workshop vám nabídne možnost nejen seznámit se s tímto fascinujícím materiálem tvořeném skoro jenom z vody, ale také si ho sami vyrobíte. Vyzkoušíte si přípravu hydrogelů z alginátu, agarózy či polyvinylalkoholu a zjistíte, jak se používají nejen v molekulární gastronomii, ale třeba i v kosmetice, zábavním průmyslu nebo dokonce zemědělství. Na závěr poznáte, že gel však nemusí být vždy jenom z vody, a vyzkoušíte si experiment s hořícím gelem. Přijďte a poznajte, jak může být oblast (hydro)gelů nejen zajímavá, ale i zábavná!

Soupis úloh

1. Reakce alginátu sodného a vápenatých iontů nejen do bubble tea, ale i zemědělství
2. Příprava agarózových hydrogelů a jejich využití v molekulární gastronomii
3. Hydrogely v kosmetice (superabsorbéry) i v zábavním odvětví (sliz)
4. Reakce nasyceného roztoku octanu vápenatého s ethanolem a vznik hořícího gelu



Výroba piva

Laboratoř biotechnologie a biomateriálů – Technologie a analýza potravin a přírodních látek



Pro učitele

Výroba piva má v České republice dlouhou tradici. Pivo je na území Čech, Moravy a Slezska vařeno od nepaměti. Historická piva však chutnala úplně jinak než ta současná. Pivní technologie prošla dlouhým vývojem, do kterého v současné době začíná ve velké míře zasahovat věda, výzkum a přesné měření. Přesto si pivo zachovává tradiční prvky, a to zejména díky tomu, že se stále vaří ze základních surovin, jako je slad a chmel.

Pro studenty

Chcete se dozvědět, jak se vyrábí pivo? Druhů piv je nepřehledné množství a díky tomuto workshopu se můžete dozvědět, jaké zajímavé fyzikální a chemické procesy probíhají během jeho výroby. V tomto workshopu se seznámíte s univerzitním pivovarem. Podíváte se a ochutnáte základní suroviny. Vyzkoušíte si základní měření v pivní technologii. Dozvíte se, jaké je chemické složení piva, jak se z obilí vyrábí slad, proč je chmel hořký a aromatický, proč kvasinky zpracovávají cukry na alkohol, co je to Ale nebo ležák.

Varianty workshopu:

1. Přednáška
2. Workshop spojený s praktickou ukázkou pivní technologie, surovin a různých pivních stylů
3. Komplexní kurz vaření piva.

Od kávové třešně až po lahodný šálek kávy

Laboratoř biotechnologie a biomateriálů – Technologie a analýza potravin a přírodních látek



Pro učitele

Tento workshop nabízí účastníkům možnost nahlédnout do světa výroby kávy, od kávové třešně až po lahodný šálek kávy. Účastníci prozkoumají každou fázi procesu výroby kávy, od pěstování a sklizně až po zpracování, pražení a vaření. Workshop poskytuje cenné poznatky o spletnosti pěstování kávy, roli environmentálních faktorů při vývoji chuti i o technikách pražení a vaření pro dosažení dokonalého šálku kávy. Ať už jste kávový nadšenec, začínající barista nebo jste prostě zvědaví na to, jakou cestu musí káva urazit, než se stane vaším oblíbeným ranním nápojem, tento workshop vám přinese bohatý a vzdělávací zážitek.

Pro studenty

Máte rádi kávu a chcete vědět, co se skrývá za jejím lahodným aroma? Přijďte na workshop, kde zjistíte, jak se káva pěstuje, jak se zpracovává a co všechno ovlivňuje její chuť. Dozvíte se, proč na každém kroku záleží – od sklizně až po pražení a vaření. Naučíte se, jak si připravit dokonalý šálek a proč je kvalitní káva tak výjimečná.

Soupis úloh

1. Seznámení se základními technologickými postupy, které ovlivňují výslednou chuť a kvalitu kávy (luštění kávových třešní, pražení, příprava nápoje)
2. Rozdíly ve složení kávových zrn a následné chuti kávy
3. Ukázka pražení zelených kávových zrn a ochutnávka různě pražené kávy

Zdravé mlsání – udělej si sám

Laboratoř biotechnologie a biomateriálů – Technologie a analýza potravin a přírodních látek



Pro učitele

V tomto workshopu se studenti dozvědí něco o historii cukrovinek, z čeho se cukrovinky skládají, jak se vyrábějí a jak je to s jejich negativními účinky na naše zdraví – je pravda, že jsou zdrojem především cukrů, tedy energie. My si ale ukážeme, že jde mlsat zdravě. V dnešní době se stále zvyšuje zájem o přírodní produkty, protože obsahují množství biologicky aktivních látek, které mohou ovlivnit naše zdraví a zároveň mají i příjemnou chuť a vůni. Studenti si budou moci vyrobit vlastní cukrovinky ochucené vybranými rostlinnými extrakty a vyrobené vzorky si sensoricky ohodnotí v naší specializované sensorické laboratoři.

Pro studenty

Lidé odjakživa milují sladké. Může za to serotonin, „hormon štěstí a dobré nálady“, jehož hladina v organismu ovlivňuje naše nálady a chuťové pocity. Sladké uklidňuje, zlepšuje náladu a udělat si občas radost je zdravé. Výroba a konzumace cukrovinek má dlouhou historii, která sahá až do doby starověkého Egypta kolem roku 3400 př. n. l. Základem pro jejich výrobu byl nejprve med, teprve mnohem později byl objeven cukr, který je základem pro výrobu cukrovinek dnes. V našem workshopu si ukážeme, že jde mlsat zdravě. S námi si budete moci vyrobit vlastní různě ochucené cukrovinky, které zároveň ochutnáte – sensoricky ohodnotíte a můžete si je odnést domů.

Soupis úloh

1. Příprava extraktu biologicky aktivních látek z různých přírodních materiálů
2. Výroba nečokoládových cukrovinek
3. Sensorické hodnocení nečokoládových cukrovinek

Chemikův bar – přírodní a umělá barviva

Laboratoř biotechnologie a biomateriálů – Technologie a analýza potravin a přírodních látek



Pro učitele

Tento workshop propojuje chemii potravin s atraktivní praktickou činností a zaměřuje se na aktuální téma umělých aditiv v potravinách. Žáci se nejprve formou diskuze a ukázek seznámí s problematikou umělých barviv a sladidel, jejich funkcí v potravinářském průmyslu i možnými zdravotními riziky spojenými s jejich nadměrnou konzumací. Naučí se rozlišovat mezi přírodními a syntetickými látkami a zamyslí se nad tím, jaké produkty běžně konzumují.

V praktické části si žáci sami vyzkouší moderní gastronomickou techniku – sferifikaci. Pomocí alginátu sodného a chloridu vápenatého si vyrobí barevné a ochucené alginátové kuličky, které připomínají kaviár. Výsledné kuličky pak využijí při přípravě vlastního drinku, čímž si prakticky vyzkouší, jak chemie funguje i v kulinářské praxi.

Workshop podporuje zážitkové učení, rozvíjí chemické myšlení a zároveň klade důraz na uvědomělý přístup ke složení potravin.

Pro studenty

V tomto laboratorním cvičení si vyzkoušíte výrobu alginátových kuliček z přírodních a umělých barviv a sladidel. Naučíte se, co se skrývá za přírodními a umělými barvivy a sladidly, jak mohou ovlivnit naše zdraví a co se může stát, když jich zkonsumujeme příliš. Nachystané kuličky nakonec použijete k přípravě drinku, který si můžete vypít.

Soupis úloh

1. Příprava alginátových kuliček z přírodních a umělých sladidel a barviv
2. Seznámení s umělými a přírodními barvivy a sladidly i s riziky jejich konzumace, příprava vlastního drinku s nachystanými kuličkami



Mikrobiální hrdinové aneb jak bakterie pomáhají zachránit svět?

Laboratoř biotechnologií: Biotechnologie a biomateriály



Pro učitele

Workshop představí žákům moderní přístup k využívání odpadních surovin v biotechnologii, zejména při výrobě tzv. bakteriálních plastů a povrchově aktivních látek. Na začátku se žáci seznámí s tím, jak lze z potravinářských odpadů získat cenné suroviny pro růst mikroorganismů. Prakticky si vyzkouší stanovení zbytkových cukrů ve vybraných odpadech i běžně dostupných výrobcích a naučí se, jak takové cukry ovlivňují průběh biotechnologických procesů.

V další části workshopu se zaměří na bakterie, které produkují biosurfaktanty – látky s podobnými vlastnostmi jako mýdla. Tyto látky se naučí detekovat jednoduchou vizuální metodou i pomocí spektrofotometrie. Vyzkouší si také kultivaci speciálních „odolných“ bakterií v miniaturních bioreaktorech. Se souhlasem učitelů si mohou odnést agarové plotny s bakteriálními koloniemi, jejichž růst budou sledovat následující den.

Workshop rozvíjí porozumění biotechnologii, jejím ekologickým přínosům, a ukazuje, jak lze odpad proměnit v užitečné produkty.

Pro studenty

Myslíte, že odpad už k ničemu není? Přijďte na náš workshop a zjistíte, jak ho můžeme využít pro biotechnologickou výrobu! Budete pracovat a poznávat potravinářské odpady, analyzovat cukry, zkoušet biotechnologické procesy, a dokonce si můžete odnést vlastní agarovou plotnu, kde druhý den uvidíte růst bakterií. Naučíte se rychle detekovat surfaktanty – látky, které bakterie dokážou vyrobit a které se hodí třeba v kosmetice nebo ekologických čisticích prostředcích. A k tomu všemu si vyzkoušíte práci v pravé biotechnologické laboratoři a poznáte, jak svět mikroorganismů může být fantastický.

Soupis úloh

1. Představení problematiky využívání odpadů k biotechnologické produkci a bakteriálních „plastů“
2. Poznávka nejen potravinářských odpadů
3. Stanovení zbytkových sacharidů v odpadech a některých vybraných výrobcích
4. Průkaz bakteriálních biosurfaktantů
5. Kultivace extremofilních bakterií v minibioreaktorech
6. Se souhlasem učitelů – bakterie na plotnách (vyhodnocení další den)

Žvanění o žvanci: Co je to vyvážená strava?

Laboratoř biotechnologií: Kosmetologie a senzorická analýza



Pro učitele

Přiveďte své studenty na interaktivní celodenní workshop, který propojuje biologii, chemii, zdravý životní styl a sebepoznání. Studenti se nejen dozvědí zajímavé informace, ale hlavně si vše sami vyzkouší. A navíc – učitelé se mohou aktivně zapojit také!

Co se studenti naučí:

- Pochopí, jak funguje jejich tělo a proč je důležité o něj pečovat
- Seznámí se s principy zdravé výživy během přednášky „Žvanění o žvanci“ – srozumitelně a s nadhledem
- Vyzkouší si měření na bioimpedanční váze a porozumí údajům jako tělesný tuk, voda, svalová hmota či bazální metabolismus
- Naučí se měřit a interpretovat krevní tlak, hladinu cukru v krvi, cholesterol
- Zájemci si změří kožní řasy kaliperačními kleštěmi a zjistí svůj somatotyp
- Diskutují o tom, jak vědecké poznatky využít v každodenním životě

Pro studenty

Znáte dobře své vlastní tělo? Chcete začít žít zdravě, ale sami si nevíte rady? S tím vám může pomoci náš workshop. Tomu bude předcházet přednáška „Žvanění o žvanci“. Jako účastníky celodenního workshopu vás bude čekat také měření na bioimpedanční váze s vysvětlením jednotlivých parametrů. Dále si budete moci změřit různé další parametry, jako je krevní tlak, glykemie, cholesterol atd. A pokud budete mít zájem, bude k dispozici i možnost vyzkoušet si měření kožních řas kaliperačními kleštěmi a stanovit si z naměřených hodnot svůj somatotyp.

Poznámka k workshopu:

Krevní tlak je měřen na paži, bioimpedanční měření probíhá naboso a při stanovení somatotypu je potřeba změřit kožní řasu na břicho. Účastníkům proto doporučujeme oblečení typu vršek (pokud možno s krátkým rukávem, nebo tenčí triko s dlouhým rukávem – kvůli měření KT) + kalhoty + ponožky.

Cesta ke zdravé pokožce – vlastní kosmetický produkt krok za krokem

Laboratoř biotechnologií: Kosmetologie a senzorická analýza



Pro učitele

Využijte atraktivní téma kosmetické chemie jako nástroj k za-traktivnění výuky přírodních věd. Workshop „Chemie pokožky“ nabízí pedagogům a jejich studentům možnost nahlédnout do světa kosmetických přípravků z pohledu chemie – přístupně, prakticky a s důrazem na aplikovatelnost v běžném životě.

Pro studenty

Víte, jak se správně starat o pokožku svého těla? Hledáte pleťový krém anebo balzám a nedokážete si vybrat ten správný? Víte, jak funguje peeling a chtěli byste si ho umět připravit? Vyzkoušejte si přípravu pleťového krému, balzámu na rty a peelingu, přičemž budete tvůrci receptury právě vy. Dozvíte se tajemství přípravy hydratačních krémů, balzámů a peelingů a taktéž vám představíme další produkty, které mohou být v kosmetice využívány. A budete se moct podívat zblízka na nedokonalosti a nečistoty, které se mohou na pokožce vyskytovat. Po skončení si můžete užívat péči o pokožku za pomoci produktů, které jste si sami připravili.

Co workshop nabízí:

Teoretické ukotvení: stavba a funkce pokožky, principy působení kosmetických látek

Praktická část: výroba vlastního kosmetického přípravku (např. krém nebo balzám)

Návaznost na RVP a možnosti integrace do výuky chemie, biologie či volitelných seminářů

Ukázka propojení chemie s péčí o zdraví, udržitelností a životním stylem

Materiály a svět kolem nás

Laboratoř anorganických materiálů



Pro učitele

„Materiály a svět kolem nás“ - od teorie k praxi. Tento workshop vám přináší inspiraci, jak přiblížit svět materiálů studentům. Prozkoumáme základní principy chemie materiálů a jejich vlastností, ukážeme praktické způsoby zpracování různých druhů materiálů a vysvětlíme, jak jejich struktura ovlivňuje využití v reálném světě. Součástí kurzu jsou aktivity zaměřené na testování materiálů, práci s mikroskopy a další praktické činnosti, které jednoduše začleníte do výuky. Získáte nápady a podklady, jak studenty nadchnout pro vědu o materiálech a jejich roli v každodenním životě i v udržitelné budoucnosti.

Pro studenty

„Materiály a svět kolem nás“ - objevte jejich tajemství. Objevte, jak materiály ovlivňují náš život! Zjistíte, jak chemie, struktura a vlastnosti různých materiálů ovlivňují jejich využití, od kovů přes beton až po polymery. Workshop kombinuje teorii s praxí – vyzkoušíte si aktivity jako testování pevnosti materiálů, práci s mikroskopy nebo praktické experimenty, například tavení kovů a přípravu pokročilých kompozitů. Naučíte se, jak vědu o materiálech spojit s reálným světem. Připojte se k nám a odhalte, jak materiály ovlivňují naši přítomnost i budoucnost!

Soupis úloh

1. Chemie materiálů: odhalení tajemství vztahu mezi (mikro)strukturou a vlastnostmi
2. Není kov jako kov: tavení a odlévání kovových materiálů - příprava tělísek z mědi a bronzu
3. Betony v praxi: rozdíl mezi běžný, betonem a pokročilým cementovým kompozitem se špičkovými mechanickými vlastnostmi
4. Polymer pod mikroskopem: objasnění rozdílů mikrostruktury v polymerních materiálech
5. Praktické ověření rozdílných pevností materiálů
6. Pozorování mikrostruktury na povrchu lomových ploch po praktické zkoušce

Aktuální nabídka workshopů:

www.fch.vut.cz/spoluprace/skoly



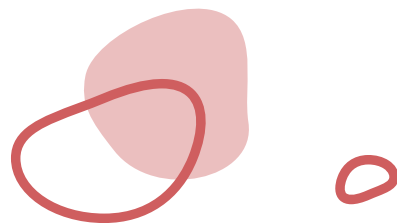
Kontakt pro domluvu:

marketing@fch.vut.cz

Fakulta chemická, Vysoké učení technické v Brně

Purkyňova 464/118, 612 00 Brno

www.fch.vut.cz



Podívejte se, jak
workshopy probíhaly
v minulých letech

YouTube – Workshopy
FCH VUT



Více momentek z akcí
najdete i na našem
Instagramu

@fchvut



WORKSHOPY PRO STŘEDOŠKOLÁKY

**Propojte školu s reálným
vědeckým světem!**

**Věda naživo – inspirace pro výuku
chemie**

Hledáte způsob, jak oživit výuku chemie, ukázat
studentům praktické využití toho, co se učí,
a motivovat je k hlubšímu zájmu o přírodní vědy?

