
Pracoviště vysokorychlostního snímkování

1. Úvod do vysokorychlostního snímkování (demonstrační aktivita)

počet žáků: 10 – 15
délka aktivity: 1 – 2 vyučovací hodiny

Program aktivity:

Studenti budou během aktivity seznámeni se základními aspekty práce s vysokorychlostní kamerou, naučí se o využití kamery v školní teorii i praxi. Na různých příkladech, natočených přímo během aktivity bude názorně ukázán přínos vysokorychlostního snímkování, ale také technologické limity. Množství praktických příkladů závisí na zvolené délce aktivity. Během aktivity budeme točit prasknutí balónku, reakční dobu člověka, kmitání struny a činelu, reakci lidského těla na náraz apod. Všechna videa si mohou žáci odnést k dodatečné analýze.

2. Úvod do vysokorychlostního snímkování

počet žáků: 4 – 6
délka aktivity: 1 – 2 vyučovací hodiny

Program aktivity:

Souvisí s předchozí aktivitou s tím rozdílem, že na začátku kantor žáky seznámí s ovládním kamery a obslužného softwaru. Video si budou žáci následně točit a zpracovávat sami. Všechna videa si mohou žáci odnést k dodatečné analýze.

3. Studium volného pádu

počet žáků: 4 – 6
délka aktivity: 1 vyučovací hodina

Program aktivity:

Žáci během aktivity prakticky proměří charakteristiky volného pádu a ověří teoretické znalosti z hodiny fyziky. Volný pád natočený vysokorychlostní kamerou umožní detailně pohyb rozdělit na velmi krátké úseky a následně sestavit grafy rychlosti a dráhy a porovnat je s teorií. Aktivitu je možné rozšířit a měření úbytku mechanické energie při odrazu.

4. Studium vodorovného vrhu

počet žáků: 4 – 6
délka aktivity: 1 vyučovací hodina

Program aktivity:

Žáci během aktivity prakticky proměří charakteristiky vodorovného vrhu a ověří teoretické znalosti z hodin fyziky. Vodorovný vrh natočený vysokorychlostní kamerou umožní detailně pohyb rozdělit na velmi krátké úseky, následně sestavit trajektorii pohybu a graf rychlosti a porovnat je s teorií.

5. Studium šikmého vrhu

počet žáků: 4 – 6
délka aktivity: 1 vyučovací hodina

Program aktivity:

Žáci během aktivity prakticky proměří charakteristiky šikmého vrhu a ověří teoretické znalosti z hodin fyziky. Šikmý vrh natočený vysokorychlostní kamerou umožní detailně pohyb rozdělit na velmi krátké úseky, následně sestavit trajektorii pohybu a graf rychlosti a porovnat je s teorií.

Pracoviště pro studium teplotního vyzařování - termokamera

Pro žáky ZŠ a nižších ročníků gymnázia:

počet žáků: 15 – 20
délka aktivity: cca 15 minut

Program aktivity:

Téma je určeno pro žáky, kteří mají základní představu o teple a teplotní stupnici.

Žáci vyslechnou populární přednášku o termokameře a využití termografie v praxi (policie, zdravotnictví, stavebnictví, materiálové inženýrství).

Přednáška je doplněna řadou názorných a zábavných ukázek, „kouzel“ a hádanek.

Pro studenty SŠ:

počet žáků: 15 – 20
délka aktivity: cca 20 minut

Program aktivity:

Téma je určeno pro žáky, kteří mají probranou termiku, teplotní stupnici a záření černého tělesa.

Žáci vyslechnou odbornou přednášku o fungování termokamery a využití termografie v praxi (policie, zdravotnictví, stavebnictví, materiálové inženýrství). Přednáška je doplněna řadou názorných ukázek. V případě zájmu se mohou pokusit např. o vlastní měření tepelné vodivosti vybraných materiálů.

Pracoviště IR spektroskopie

Úlohy pro studenty SŠ:

Počet žáků:	5 – 6
Délka aktivity:	minimálně 2 vyučovací hodiny
Poznámka:	Úlohy jsou určeny pro žáky, kteří mají probranou nebo probírají organickou chemii. Studenti k úloze dostanou pracovní listy.

Program aktivity:

Nejprve studenti vyslechnou krátkou přednášku o využití IR spektroskopie. Za pomoci počítačového programu jim bude vysvětlen princip této analytické metody a na základě tohoto principu pak objasněna identifikace zkoumané látky přímo z grafu. Jelikož se jedná o poměrně složitou metodu, bude tato identifikace vysvětlena jen na jednoduchých alkanech.

Dále bude studentům prakticky ukázána práce na IR spektrometru a její grafický výstup, dále pak porovnání grafu s knihovnou v programu OMNIC.

V druhé polovině času si studenti sami vyzkouší práci na spektrometru, změří si spektra dvou plastů a zkusí je identifikovat přímo z grafu. Své výsledky pak porovnají s knihovnou programu OMNIC.

Dále si vyzkouší připravení tablet neznámých látek pro spektrální analýzu a zjistí pomocí porovnání s knihovnou, o jaké látky se jedná.

Úlohy pro studenty SŠ:

Počet žáků:	5 – 6
Délka aktivity:	minimálně 2 vyučovací hodiny
Poznámka:	Úlohy jsou určeny pro žáky, kteří mají probranou nebo probírají organickou chemii. Studenti k úloze dostanou pracovní listy.

Program aktivity:

Nejprve studenti vyslechnou krátkou přednášku o využití IR spektroskopie. Za pomoci počítačového programu jim bude vysvětlen princip této analytické metody a na základě tohoto principu pak objasněna identifikace zkoumané látky přímo z grafu. Jelikož se jedná o poměrně složitou metodu, bude tato identifikace vysvětlena jen na jednoduchých alkanech.

Dále bude studentům prakticky ukázána práce na IR spektrometru a její grafický výstup, dále pak porovnání grafu s knihovnou v programu OMNIC.

V druhé polovině času si studenti sami vyzkouší práci na spektrometru, změří si spektra dvou plastů a zkusí je identifikovat přímo z grafu. Své výsledky pak porovnají s knihovnou programu OMNIC.

Dále si vyzkouší připravení tablet neznámých látek pro spektrální analýzu a zjistí pomocí porovnání s knihovnou, o jaké látky se jedná.

Pracoviště biologie – mikroskop, stereolupa

Úlohy jsou stejné pro ZŠ a SŠ.

1. Botanika:

Počet žáků: 4 – 6

Délka aktivity: cca 60 min (možno zkrátit na 45 min a potom vyměnit s jinou skupinou)

Program aktivity:

Rozlišení rostlinných orgánů (kořen, stonek, list) a jejich fotografování v mikroskopu.

2. Cytologie:

Počet žáků: 4 – 6

Délka aktivity: cca 60 min (možno zkrátit na 45 min a potom vyměnit s jinou skupinou)

Program aktivity:

Mitóza a její fáze. Zhotovení mikroskopických preparátů dělení buněk, jejich barvení, fotografování, vyhodnocení.

3. Zoologie:

Počet žáků: 4 – 6

Délka aktivity: cca 60 min (možno zkrátit na 45 min a potom vyměnit s jinou skupinou)

Program aktivity:

Determinace a fotografování hmyzu a dalších bezobratlých.

Pracoviště mikrobiologie - Úvod do života bakterií, kde všude jsou?

Úlohy jsou stejné pro ZŠ a SŠ.

počet žáků: 10 – 15
délka aktivity: 1 – 2 vyučovací hodiny

Program aktivity:

Téma Je určeno pro přírodovědně zvědavé žáky.

Po krátké přednášce o životní strategii bakterií budou žáci seznámeni s podmínkami jejich kultivace a zásadami bezpečnosti práce s infekčním materiálem.

Žáci sami odeberou vzorky z materiálů kolem sebe i z vlastního těla a naočkují na kultivační půdy. Výsledek jejich práce se bohužel neukáže hned, ale až za 24 – 48 hodin. Pak je možná další aktivita na 10 – 20 minut s pozorováním nakultivovaného materiálu nebo pošleme fotografie s popisem.

Pracoviště pro studium vlastností světla

Pro žáky ZŠ a nižších ročníků gymnázia:

počet žáků: 15 – 20
délka aktivity: cca 10 minut

Program aktivity:

Téma je určeno pro žáky, kteří mají základní představu o světle.

Žáci shlédnou demonstrační pokusy se soupravou paprskové optiky a laserovým zdrojem, které jim ozřejmí např. funkci různých typů čoček a lidského oka.

Přednáška je vhodná v kombinaci s výše uvedenou přednáškou o termografii

Pro studenty SŠ:

počet žáků: 15 – 20
délka aktivity: cca 10 minut + praktická část 15 minut

Program aktivity:

Téma je určeno pro žáky, kteří mají probrané základy paprskové optiky, případně i optiku vlnovou.

Žáci shlédnou demonstrační pokusy se soupravou paprskové optiky a laserovým zdroje, které jim ozřejmí např. funkci neobvyklých typů čoček, vady lidského oka a jejich korekce.

V oblasti vlnové optiky si žáci mohou zkusit realizovat několik interferenčních a ohybových jevů, seznámit se s interferometrem, spektrometrem atd.