

Případové studie:

**28-44-M/01 Aplikovaná chemie**

Škola:

Masarykova střední škola chemická,

Křemencova 12, 116 28 Praha 1 – Nové Město

Stav ke dni:

15.9.2014

Úvodní komentář k případové studii:

Masarykova střední škola chemická, patří mezi nejstarší průmyslové školy v Praze. Samostatné chemické oddělení první české průmyslové školy vzniklo již roku 1898 a jako samostatná škola působí od roku 1945. Od školního roku 2010/11 se zde vyučují zcela nová zaměření oboru aplikovaná chemie. Žáci školy jsou připravováni pro praxi i pro studium na vysokých školách. Obory vzdělávání jsou koncipovány ve spolupráci s vysokými školami a odbornou praxí, což zaručuje dobré uplatnění absolventů na trhu práce i při dalším studiu na vysokých školách.

Původní podklad dodaný školou ke stažení na:

[http://pospolu.rvp.cz/filemanager/userfiles/PripadoveStudie/28-44\\_M\\_01\\_sablony.pdf](http://pospolu.rvp.cz/filemanager/userfiles/PripadoveStudie/28-44_M_01_sablony.pdf)

Forma spolupráce Spoluaautor (firma)	Stručné shrnutí formy spolupráce
<b>Odborná praxe</b>  <i>Výzkumný ústav maltovin Praha, s.r.o., Na Cikáncce 2, 153 00 Praha 5 – Radotín</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Odborná praxe probíhá po dobu 10 dní, žáci obdrží podklady k nastudování k jednotlivým zkušebním postupům, jednotlivé zkoušky jim dále vysvětlí instruktor.</li> <li>Odborná praxe je realizována v laboratořích pro fyzikálně mechanické a analytické zkoušky. Tyto laboratoře jsou dostatečně vybaveny pro celý rozsah prací.</li> </ul> <p><b>Více o této formě spolupráce na straně 3</b></p>
<b>Odborná praxe</b>  <i>Ústav makromolekulární chemie AV ČR, v. v. i., Heyrovského nám. 2, 162 06 Praha 6</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Odborná praxe je realizována v laboratořích oddělení nadmolekulárních polymerních struktur Ústavu makromolekulární chemie AVČR.</li> <li>Souvislá odborná praxe 10 pracovních dnů v červnu.</li> <li>Denně 6 až 8 hodin práce v laboratoři.</li> </ul> <p><b>Více o této formě spolupráce na straně 7</b></p>
<b>Odborná praxe</b>  <i>Ústav fyzikálních chemie J. Heyrovského AV ČR, v.v.i., Dolejškova 2155/3, 182 23 Praha 8</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Odborná praxe je realizována ve 4 laboratořích Oddělení syntézy a katalýzy.</li> <li>Žáci mají možnost seznámit se a pracovat pod vedením instruktora a dalších odborných a vědeckých pracovníků.</li> <li>Žáci jsou proškoleni s BOZP a seznámeni s provozním řádem laboratoře.</li> <li>Žáci jsou v rámci odborných praxí za své činnosti průběžně slovně hodnoceni od instruktora.</li> </ul> <p><b>Více o této formě spolupráce na straně 11</b></p>

*Materiál byl edičně zpracován projektem POSPOLU na základě podkladů výše uvedené školy. Text neprošel jazykovou úpravou. Aktivita školy mohou být závislé na konkrétním školním vzdělávacím programu a za jejich konání v souladu s legislativou je plně odpovědný ředitel školy.*

<p><b><i>Odborná praxe</i></b></p> <p><b><i>MBÚ AVČR, Vítěňská 1083, 142 20 Praha</i></b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Odborná praxe probíhá v laboratoři organické syntézy.</li> <li>• Pracoviště je vybaveno zařízením obvyklým pro taková pracoviště. Žáci zařízení využívají.</li> <li>• Personálně je vše zajištěno jedním instruktorem.</li> <li>• Žáci jsou hodnoceni formou dotazníku.</li> </ul> <p><b>Více o této formě spolupráce na straně 17</b></p>
---	---

Název:

**Odborná praxe – Praha - Výzkumný ústav maltovin Praha**

Škola (jako autor):

Masarykova střední škola chemická,  
Křemencova 12, 116 28 Praha 1 – Nové Město

Spoluautor:

Výzkumný ústav maltovin Praha, s.r.o., Na Cikánce 2, 153 00 Praha 5 – Radotín  
zkušební laboratoře – fyzikálně mechanické a analytické

Charakteristika školy:

Masarykova střední škola chemická, patří mezi nejstarší průmyslové školy v Praze. Samostatné chemické oddělení první české průmyslové školy vzniklo již roku 1898 a jako samostatná škola působí od roku 1945. Od školního roku 2010/11 se zde vyučují zcela nová zaměření oboru aplikovaná chemie. Na přípravě těchto zaměření se podíleli např. Vysoká škola chemicko-technologická, Přírodovědecká fakulta UK, Zentiva, Česká rafinérská a další. Tato zaměření připravují absolventy pro praxi i pro studium na vysokých školách. Kromě odborných předmětů je hlavní důraz kladen také na výuku jazyků a výpočetní techniky. Za hlavní cíl školy je považována příprava žáků k úspěšnému zvládnutí maturitních zkoušek a k jejich dalšímu odbornému uplatnění, ať již v praxi či v dalším studiu na vysokých školách. Škola má dobře vybavené laboratoře chemie, fyzikální chemie, elektrotechniky, výpočetní techniky a učebny jazyků.

Kód a název oboru vzdělání:

28-44-M/01 Aplikovaná chemie

Charakteristika oboru:

Škola navazuje na dlouholetou tradici a kvalitu. Od roku 2010 vyučuje zcela nová zaměření oboru aplikovaná chemie, která reflektují požadavky vysokých škol a chemických a farmaceutických podniků. Žáci školy jsou připravováni pro praxi i pro studium na vysokých školách. Obory vzdělávání jsou koncipovány ve spolupráci s vysokými školami a odbornou praxí, což zaručuje dobré uplatnění absolventů na trhu práce i při dalším studiu na vysokých školách. Škola vede své žáky k udržitelnému rozvoji a odpovědnému podnikání v chemii. Připojila se k iniciativě Responsible Care, je držitelem mezinárodního titulu Ekoškola.

Historie spolupráce mezi školou a firmou:

Sociálními partnery školy jsou některé vysoké školy, chemické, potravinářské a farmaceutické provozy a příslušné provozní a vývojové laboratoře. Škola dlouhodobě spolupracuje s vysokými

*Materiál byl edičně zpracován projektem POSPOLU na základě podkladů výše uvedené školy. Text neprošel jazykovou úpravou. Aktivity školy mohou být závislé na konkrétním školním vzdělávacím programu a za jejich konání v souladu s legislativou je plně odpovědný ředitel školy.*

školami a ústavy Akademie věd ČR v oblasti odborného vzdělávání žáků. S vysokými školami se dále spolupodílí na přípravě nových učitelů chemie.

Škola má statut:

- Fakultní škola přírodovědecké fakulty Univerzity Karlovy v Praze,
- Fakultní škola Vysoké školy chemicko-technologické v Praze.

Spolupráce se sociálními partnery je velmi důležitou součástí života školy. Kromě nezanedbatelné materiální pomoci poskytují možnost seznámit žáky s pracovišti v rámci odborných exkurzí a absolvovat odbornou praxi v reálném prostředí firmy. V rámci přípravy na povolání umožňuje škola některým žákům vykonávat jejich Středoškolskou odbornou činnost ve spolupráci s VŠ a ústavy AV ČR. Jde o poměrně časově náročnou činnost, kdy žáci provádějí rozsáhlejší měření a vyhodnocení naměřených dat. Své výsledky prezentují každoročně na Studentské odborné konferenci.

#### Plánování spolupráce:

Zástupci sociálních partnerů jsou také členy poradního sboru. Na pravidelných schůzkách informují o aktuálních požadavcích na kompetence žáků v zájmu jejich uplatnění na trhu práce. Podněty, rady a požadavky sociálních partnerů poskytují škole cenné informace v oblasti profilu absolventa, učebního plánu, skladby předmětů a jejich obsahové náplně.

#### Organizační zajištění:

Odborná praxe probíhá po dobu 10 dní, žáci obdrží podklady k nastudování k jednotlivým zkušebním postupům, jednotlivé zkoušky jim jsou dále vysvětleny instruktory. Žáci jsou vedeni tak, aby mohli uplatnit a dále rozvíjet znalosti ze školy a samostatně pracovat. Vystupování žáků je příjemné, bez problémů se začlenění do kolektivu a projevují zájem o náplň praxe.

Souvislá odborná praxe je 10 pracovních dnů v červnu: 13. 6. – 26. 6. 2014, denně 6 až 8 hodin práce v laboratoři dle věku žáka, celkem v rozsahu 60 hodin/nezletilého žáka a 80 hodin/zletilého žáka. Účastní se 3 žáci 3. ročníku.

Odborná praxe je realizována v laboratořích pro fyzikálně mechanické a analytické zkoušky. Tyto laboratoře jsou dostatečně vybaveny pro celý rozsah prací – spektrofotometry, potenciometry, atomový absorpční spektrometr, laserový granulometr, sady sít, vývěvy, sušárny, váhy a předvážky, termoregulační lázně, laboratorní mlýnky a drtiče, laboratorní sklo a keramika, pipety (skleněné, plastové, automatické), byrety, chemikálie i drobný spotřební materiál (např. filtry) a další. Žáci pod vedením instruktorů využívají veškeré potřebné vybavení laboratoří, nakládají s chemikáliemi a celkově si vedou zručně, dodržují veškerá bezpečnostní opatření.

*Materiál byl edičně zpracován projektem POSPOLU na základě podkladů výše uvedené školy. Text neprošel jazykovou úpravou. Aktivita školy mohou být závislé na konkrétním školním vzdělávacím programu a za jejich konání v souladu s legislativou je plně odpovědný ředitel školy.*

Personálně jsou zajištěni 3 instruktoři, vzdělání VŠCHT, vedoucí laboratoře (> 17 let praxe), jeho zástupce (> 7 let praxe) a odborný vedoucí (> 43 let praxe), prověření pracoviště a probíhající odborné praxe zástupcem školy.

Odborná praxe je smluvně ošetřena. Žáci jsou proškoleni z BOZP a seznámeni s provozním řádem laboratoře. Finanční náklady společnosti souvisejí se mzdovými prostředky instruktorů, běžnou spotřebou chemikálií a spotřebního materiálu na jednotlivé zkoušky, spotřebou energií a vody a poskytnutými pracovními pomůckami.

#### Kompetence (výsledky učení):

Dle ŠVP:

- schopnost orientovat se v základních chemických principech a pojmech,
- schopnost využívat znalostí z jiných předmětů k činnosti v chemické laboratoři,
- schopnost použít a vyhodnotit klasické a instrumentální metody chemické analýzy,
- schopnost využít svých poznatků k posouzení a kontrole technologických procesů,
- schopnost respektovat hlavní zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci,
- schopnost pracovat s přístroji, stroji a zařízeními kvalitně a ekonomicky,
- schopnost využít ekonomické znalosti a znalosti právních předpisů v řízení chemických provozů.

#### Hodnocení:

V rámci odborné praxe jsou žáci hodnoceni slovně. Zpráva vyhotovená žákem obsahuje popis veškerých činností, včetně vyhodnocení zkoušek a hodnocení odborné praxe z pohledu žáka. Celkový obraz žáků – zruční s dostatečnou odbornou znalostí (úměrnou jejich vzdělání), samostatnost.

Oboustranný zájem o případnou další spolupráci – další odborné praxe, brigády a v neposlední řadě i po dokončení školy i zájem o trvalý pracovní poměr.

#### Klady a zápory spolupráce:

Pro žáky 3. a 4. ročníků organizuje škola povinnou čtyřtýdenní odbornou praxi, která je rozdělena do dvou bloků. První ve 2. pololetí 3. ročníku a druhý v 1. pololetí 4. ročníku. Praxe umožňuje žákům poznat výrobní podniky a jejich organizaci, nevýrobní organizace a úkoly jednotlivých pracovišť. Setkávají se s různými chemickými, fyzikálně-chemickými a analytickými metodami. Spektrum pracovišť je velmi široké. Na pracovištích sociálních partnerů žáci často nacházejí po absolvování školy profesní uplatnění. Materiální pomoc partnerů zahrnuje finanční pomoc a dary, zejména vybavení do laboratoří. Získané částky škola investuje do nákupu přístrojů, chemikálií a také pro účely propagace školy.

*Materiál byl edičně zpracován projektem POSPOLU na základě podkladů výše uvedené školy. Text neprošel jazykovou úpravou. Aktivita školy mohou být závislé na konkrétním školním vzdělávacím programu a za jejich konání v souladu s legislativou je plně odpovědný ředitel školy.*

Doposud nebyly výrazné negativní zkušenosti. V současné době škola musí každému žákovi zajistit preventivní zdravotní prohlídku před nástupem na odbornou praxi a každá firma má bohužel nastaveny jiné vnitřní předpisy, které upravují tyto zdravotní prohlídky.

#### Zkušenosti se spoluprací a plány do budoucna:

Rozsah prací je shledán vyhovujícím, rozumně vyplní časově odbornou praxi a kromě laboratorních zkoušek, vyhodnocení výsledků atd. ukázal i využitelnost těchto výsledků v průmyslové praxi.

Do budoucna navrhujeme větší spolupráci školy s pracovištěm, kde žáci vykonávají odbornou praxi, ještě před příchodem žáků. Vhodné by bylo prodiskutovat, na jaké jsou žáci úrovni, jaké znalosti z daného oboru žáci mají. Podle toho se pak mohou např. připravovat studijní materiály.

*Materiál byl edičně zpracován projektem POSPOLU na základě podkladů výše uvedené školy. Text neprošel jazykovou úpravou. Aktivita školy mohou být závislé na konkrétním školním vzdělávacím programu a za jejich konání v souladu s legislativou je plně odpovědný ředitel školy.*



Název:

**Odborná praxe – Praha - Ústav makromolekulární chemie AV ČR**

Škola (jako autor):

Masarykova střední škola chemická,  
Křemencova 12, 116 28 Praha 1 – Nové Město

Spoluautor:

Ústav makromolekulární chemie AV ČR, v. v. i., Heyrovského nám. 2, 162 06 Praha 6  
Pracoviště 1 – oddělení nadmolekulárních polymerních struktur  
Pracoviště 2 a 3 – oddělení biomedicinních polymerů  
Pracoviště 4 – oddělení biomateriálů a bioanalogických systémů

Charakteristika školy:

Masarykova střední škola chemická, patří mezi nejstarší průmyslové školy v Praze. Samostatné chemické oddělení první české průmyslové školy vzniklo již roku 1898 a jako samostatná škola působí od roku 1945. Od školního roku 2010/11 se zde vyučují zcela nová zaměření oboru aplikovaná chemie. Na přípravě těchto zaměření se podíleli např. Vysoká škola chemicko-technologická, Přírodovědecká fakulta UK, Zentiva, Česká rafinérská a další. Tato zaměření připravují absolventy pro praxi i pro studium na vysokých školách. Kromě odborných předmětů je hlavní důraz kladen také na výuku jazyků a výpočetní techniky. Za hlavní cíl školy je považována příprava žáků k úspěšnému zvládnutí maturitních zkoušek a k jejich dalšímu odbornému uplatnění, ať již v praxi či v dalším studiu na vysokých školách. Škola má dobře vybavené laboratoře chemie, fyzikální chemie, elektrotechniky, výpočetní techniky a učebny jazyků.

Kód a název oboru vzdělání:

28-44-M/01 Aplikovaná chemie

Charakteristika oboru:

Škola navazuje na dlouholetou tradici a kvalitu. Od roku 2010 vyučuje zcela nová zaměření oboru aplikovaná chemie, která reflektují požadavky vysokých škol a chemických a farmaceutických podniků. Žáci školy jsou připravováni pro praxi i pro studium na vysokých školách. Obory vzdělávání jsou koncipovány ve spolupráci s vysokými školami a odbornou praxí, což zaručuje dobré uplatnění absolventů na trhu práce i při dalším studiu na vysokých školách. Škola vede své žáky k udržitelnému rozvoji a odpovědnému podnikání v chemii. Připojila se k iniciativě Responsible Care, je držitelem mezinárodního titulu Ekoškola.

Historie spolupráce mezi školou a firmou:

*Materiál byl edičně zpracován projektem POSPOLU na základě podkladů výše uvedené školy. Text neprošel jazykovou úpravou. Aktivita školy mohou být závislé na konkrétním školním vzdělávacím programu a za jejich konání v souladu s legislativou je plně odpovědný ředitel školy.*

Sociálními partnery školy jsou některé vysoké školy, chemické, potravinářské a farmaceutické provozy a příslušné provozní a vývojové laboratoře. Škola dlouhodobě spolupracuje s vysokými školami a ústavu Akademie věd ČR v oblasti odborného vzdělávání žáků. S vysokými školami se dále spolupodílí na přípravě nových učitelů chemie.

Škola má statut:

- Fakultní škola přírodovědecké fakulty Univerzity Karlovy v Praze,
- Fakultní škola Vysoké školy chemicko-technologické v Praze.

Spolupráce se sociálními partnery je velmi důležitou součástí života školy. Kromě nezanedbatelné materiální pomoci poskytují možnost seznámit žáky s pracovišti v rámci odborných exkurzí a absolvovat odbornou praxi v reálném prostředí firmy. V rámci přípravy na povolání umožňuje škola některým žákům vykonávat jejich Středoškolskou odbornou činnost ve spolupráci s VŠ a ústavu AV ČR. Jde o poměrně časově náročnou činnost, kdy žáci provádějí rozsáhlejší měření a vyhodnocení naměřených dat. Své výsledky prezentují každoročně na Studentské odborné konferenci.

#### Plánování spolupráce:

Zástupci sociálních partnerů jsou také členy poradního sboru. Na pravidelných schůzkách informují o aktuálních požadavcích na kompetence žáků v zájmu jejich uplatnění na trhu práce. Podněty, rady a požadavky sociálních partnerů poskytují škole cenné informace v oblasti profilu absolventa, učebního plánu, skladby předmětů a jejich obsahové náplně.

#### Organizační zajištění:

Odborná praxe probíhá po dobu 10 dní, žáci obdrží podklady k nastudování k jednotlivým zkušebním postupům, jednotlivé zkoušky jim jsou dále vysvětleny instruktory. Žáci jsou vedeni tak, aby mohli uplatnit a dále rozvíjet znalosti ze školy a samostatně pracovat. Vystupování žáků je příjemné, bez problémů se začlenění do kolektivu a projevují zájem o náplň praxe.

Souvislá odborná praxe je 10 pracovních dnů v červnu: 13. 6. – 26. 6. 2014, denně 6 až 8 hodin práce v laboratoři dle věku žáka, celkem v rozsahu 60 hodin/nezletilého žáka a 80 hodin/zletilého žáka. Účastní se 4 žáci 3. ročníku.

#### Pracoviště 1

Odborná praxe je realizována v laboratořích oddělení nadmolekulárních polymerních struktur Ústavu makromolekulární chemie AVČR, v.v.i., což je pracoviště fyzikálního, fyzikálně chemického a analytického charakteru. Probíhá v nich jak základní výzkum v oblasti polymerních roztoků, tak i aplikovaný výzkum zaměřený na více projektů, řada z nichž souvisí s výzkumem a vývojem polymerů pro lékařství a farmakologii. Pracoviště je vybaveno špičkovými přístroji pro studium molekulárních dějů a parametrů, jako jsou například spektroskopické přístroje pro statický a dynamický rozptyl světla (SLS a DLS), maloúhlý a širokoúhlý rozptyl rtg. záření, EPR

*Materiál byl edičně zpracován projektem POSPOLU na základě podkladů výše uvedené školy. Text neprošel jazykovou úpravou. Aktivita školy mohou být závislé na konkrétním školním vzdělávacím programu a za jejich konání v souladu s legislativou je plně odpovědný ředitel školy.*



spektrometr, diferenciální refraktometr, viskozimetr, mikrokalořimetr a drobné laboratorní přístroje pro přípravu vzorků (vakuové odparky, sušárny, lyofilizátory apod). Dále jsou k dispozici další přístroje dostupné na společných pracovištích ústavu, v úvahu přichází např. IČ, Ramanova, UV či NMR spektroskopie, HPLC, GPC, a další. Žák pod vedením instruktora využívá běžné laboratorní přístroje a spektroskopický přístroj pro SLS a DLS, dodržoval veškerá bezpečnostní opatření a pravidla laboratorní práce a práce s přístrojem, připravoval vzorky rozpouštěním polymerů ve vodných a organických rozpouštědlech, k přípravě vzorků používal analytické váhy a pipety. Připravoval polymerní roztoky o přesných koncentracích, odprášené plnil do jeho odprášených kyvet, ve kterých měřil SLS nebo DLS. Při práci, při nakládání s chemikáliemi, přístroji a ostatním materiálem si vedl mimořádně zručně.

#### Pracoviště 2 a 3

Odborná praxe je realizována v laboratořích oddělení biomedicinních polymerů. Tyto laboratoře jsou dostatečně vybaveny pro celý rozsah prací – kompletní vybavení pro syntézu a charakterizaci nízkomolekulárních i polymerních látek, chemikálie i drobný spotřební materiál (např. filtry) a další.

Žák pod vedením instruktorů využíval veškeré potřebné vybavení laboratoří, nakládal s chemikáliemi a celkově si vedl zručně, dodržoval veškerá bezpečnostní opatření.

#### Pracoviště 4

Odborná praxe byla realizována v laboratořích oddělení biomateriálů a bioanalogických systémů. Tyto laboratoře jsou dostatečně vybaveny pro celý rozsah prací – vybavení pro přípravu, modifikaci a charakterizaci substrátů pro tkáňové kultury, chemikálie i drobný spotřební materiál a další.

Žák pod vedením instruktora využíval veškeré potřebné vybavení laboratoří, nakládal s chemikáliemi a celkově si vedl zručně a dodržoval veškerá bezpečnostní opatření.

Personálně byli zajištěni - 1 instruktor, vzdělání PŘF UK, odborný pracovník, 25 let praxe; 2 instruktoři, vzdělání VŠCHT, 24 let praxe, prověřeni pracoviště a probíhající odborné praxe zástupcem školy; 1 instruktor, vzdělání VŠCHT, na pozici postdoktorand (> 10 let praxe), prověřeni pracoviště a probíhající odborné praxe zástupcem školy.

Odborná praxe je smluvně ošetřena. Žáci jsou proškoleni z BOZP a seznámeni s provozním řádem laboratoře. Finanční náklady společnosti souvisejí se mzdovými prostředky instruktorů, běžnou spotřebou chemikálií a spotřebního materiálu na jednotlivé zkoušky, spotřebou energií a vody a poskytnutými pracovními pomůckami.

#### Kompetence (výsledky učení):

##### Dle ŠVP:

- schopnost orientovat se v základních chemických principech a pojmech,
- schopnost využívat znalostí z jiných předmětů k činnosti v chemické laboratoři,

*Materiál byl edičně zpracován projektem POSPOLU na základě podkladů výše uvedené školy. Text neprošel jazykovou úpravou. Aktivita školy mohou být závislé na konkrétním školním vzdělávacím programu a za jejich konání v souladu s legislativou je plně odpovědný ředitel školy.*

- schopnost použít a vyhodnotit klasické a instrumentální metody chemické analýzy,
- schopnost využít svých poznatků k posouzení a kontrole technologických procesů,
- schopnost respektovat hlavní zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci,
- schopnost pracovat s přístroji, stroji a zařízeními kvalitně a ekonomicky,
- schopnost využít ekonomické znalosti a znalosti právních předpisů v řízení chemických provozů.

### Hodnocení:

V rámci odborné praxe byl žák hodnocen slovně i písemně. Odborná zpráva, kterou vyhotovil, má dostatečnou úroveň.

Celkový obraz žáka – zručný s dostatečnou odbornou znalostí (úměrnou jeho vzdělání), samostatnost.

Oboustranný zájem o případnou další spolupráci – další odborné praxe, brigády a v neposlední řadě i po dokončení školy i zájem o trvalý pracovní poměr.

### Klady a zápory spolupráce:

Pro žáky 3. a 4. ročníků organizuje škola povinnou čtyřtýdenní odbornou praxi, která je rozdělena do dvou bloků. První ve 2. pololetí 3. ročníku a druhý v 1. pololetí 4. ročníku. Praxe umožňuje žákům poznat výrobní podniky a jejich organizaci, nevýrobní organizace a úkoly jednotlivých pracovišť. Setkávají se s různými chemickými, fyzikálně-chemickými a analytickými metodami. Spektrum pracovišť je velmi široké. Na pracovištích sociálních partnerů žáci často nacházejí po absolvování školy profesní uplatnění. Materiální pomoc partnerů zahrnuje finanční pomoc a dary, zejména vybavení do laboratoří. Získané částky škola investuje do nákupu přístrojů, chemikálií a také pro účely propagace školy.

Doposud nebyly výrazné negativní zkušenosti. V současné době škola musí každému žákovi zajistit preventivní zdravotní prohlídku před nástupem na odbornou praxi a každá firma má bohužel nastaveny jiné vnitřní předpisy, které upravují tyto zdravotní prohlídky.

### Zkušenosti se spoluprací a plány do budoucna:

Rozsah prací je shledán vyhovujícím, rozumně vyplní časově odbornou praxi a kromě laboratorních zkoušek, vyhodnocení výsledků atd. ukázal i využitelnost těchto výsledků v průmyslové praxi.

Do budoucna navrhujeme větší spolupráci školy s pracovištěm, kde žáci vykonávají odbornou praxi, ještě před příchodem žáků. Vhodné by bylo prodiskutovat, na jaké jsou žáci úrovni, jaké znalosti z daného oboru žáci mají. Podle toho se pak mohou např. připravovat studijní materiály.

*Materiál byl edičně zpracován projektem POSPOLU na základě podkladů výše uvedené školy. Text neprošel jazykovou úpravou. Aktivita školy mohou být závislé na konkrétním školním vzdělávacím programu a za jejich konání v souladu s legislativou je plně odpovědný ředitel školy.*

Název:

**Odborná praxe – Praha - Ústav fyzikálních chemie J. Heyrovského AV ČR**

Škola (jako autor):

Masarykova střední škola chemická,  
Křemencova 12, 116 28 Praha 1 – Nové Město

Spoluautor:

Ústav fyzikálních chemie J. Heyrovského AV ČR, v.v.i., Dolejškova 2155/3, 182 23 Praha 8;  
praxe byla realizována v laboratořích Oddělení syntézy a katalýzy

Charakteristika školy:

Masarykova střední škola chemická, patří mezi nejstarší průmyslové školy v Praze. Samostatné chemické oddělení první české průmyslové školy vzniklo již roku 1898 a jako samostatná škola působí od roku 1945. Od školního roku 2010/11 se zde vyučují zcela nová zaměření oboru aplikovaná chemie. Na přípravě těchto zaměření se podíleli např. Vysoká škola chemicko-technologická, Přírodovědecká fakulta UK, Zentiva, Česká rafinérská a další. Tato zaměření připravují absolventy pro praxi i pro studium na vysokých školách. Kromě odborných předmětů je hlavní důraz kladen také na výuku jazyků a výpočetní techniky. Za hlavní cíl školy je považována příprava žáků k úspěšnému zvládnutí maturitních zkoušek a k jejich dalšímu odbornému uplatnění, ať již v praxi či v dalším studiu na vysokých školách. Škola má dobře vybavené laboratoře chemie, fyzikální chemie, elektrotechniky, výpočetní techniky a učebny jazyků.

Kód a název oboru vzdělání:

28-44-M/01 Aplikovaná chemie

Charakteristika oboru:

Škola navazuje na dlouholetou tradici a kvalitu. Od roku 2010 vyučuje zcela nová zaměření oboru aplikovaná chemie, která reflektují požadavky vysokých škol a chemických a farmaceutických podniků. Žáci školy jsou připravováni pro praxi i pro studium na vysokých školách. Obory vzdělávání jsou koncipovány ve spolupráci s vysokými školami a odbornou praxí, což zaručuje dobré uplatnění absolventů na trhu práce i při dalším studiu na vysokých školách. Škola vede své žáky k udržitelnému rozvoji a odpovědnému podnikání v chemii. Připojila se k iniciativě Responsible Care, je držitelem mezinárodního titulu Ekoškola.

Historie spolupráce mezi školou a firmou:

Sociálními partnery školy jsou některé vysoké školy, chemické, potravinářské a farmaceutické provozy a příslušné provozní a vývojové laboratoře. Škola dlouhodobě spolupracuje s vysokými

*Materiál byl edičně zpracován projektem POSPOLU na základě podkladů výše uvedené školy. Text neprošel jazykovou úpravou. Aktivity školy mohou být závislé na konkrétním školním vzdělávacím programu a za jejich konání v souladu s legislativou je plně odpovědný ředitel školy.*

školami a ústavy Akademie věd ČR v oblasti odborného vzdělávání žáků. S vysokými školami se dále spolupodílí na přípravě nových učitelů chemie.

Škola má statut:

- Fakultní škola přírodovědecké fakulty Univerzity Karlovy v Praze,
- Fakultní škola Vysoké školy chemicko-technologické v Praze.

Spolupráce se sociálními partnery je velmi důležitou součástí života školy. Kromě nezanedbatelné materiální pomoci poskytují možnost seznámit žáky s pracovišti v rámci odborných exkurzí a absolvovat odbornou praxi v reálném prostředí firmy. V rámci přípravy na povolání umožňuje škola některým žákům vykonávat jejich Středoškolskou odbornou činnost ve spolupráci s VŠ a ústavy AV ČR. Jde o poměrně časově náročnou činnost, kdy žáci provádějí rozsáhlejší měření a vyhodnocení naměřených dat. Své výsledky prezentují každoročně na Studentské odborné konferenci.

#### Plánování spolupráce:

Zástupci sociálních partnerů jsou také členy poradního sboru. Na pravidelných schůzkách informují o aktuálních požadavcích na kompetence žáků v zájmu jejich uplatnění na trhu práce. Podněty, rady a požadavky sociálních partnerů poskytují škole cenné informace v oblasti profilu absolventa, učebního plánu, skladby předmětů a jejich obsahové náplně.

#### Organizační zajištění:

Souvislá odborná praxe je 10 pracovních dnů v červnu: 13. 6. – 26. 6. 2014, denně 6 až 8 hodin práce v laboratoři dle věku žáka, celkem v rozsahu 60 hodin/nezletilého žáka a 80 hodin/zletilého žáka. Účastní se 4 žáci 3. ročníku.

Níže v textu je uveden podrobný komentář, jak denně praxe 3 žáci MSSCH na několika pracovištích Oddělení syntézy a katalýzy pod vedením instruktora probíhaly:

#### **Pá 13. 6. – téma: Seznámení s praxí v oboru katalýzy**

##### **Popis činností:**

- Proškolení o bezpečnosti práce v chemické laboratoři. Stručné seznámení se s harmonogramem praxe a jejími výstupy (studentská práce shrnující stáž aj.) - *zajistil garant praxi*
- Návštěva odborného semináře zahraničního hosta (přednáška v anglickém jazyce): George W. Huber (University of Wisconsin Madison, USA) – Design of Zeolites for Biomass Conversion: Renewable Aromatics from Biomass by Catalytic Fast Pyrolysis
- Seznámení s laboratořemi Oddělení syntézy a katalýzy, kde bude praxe vykonávána – lab. syntézy zeolitů, lab. pro katalytické experimenty, analýzu a jejich vyhodnocování, lab. infračervené spektroskopie, lab. RTG difrakce, lab. adsorpce)
- Seznámení s náplní praxe – příprava organických templátů, jejich použití v syntéze zeolitů, charakterizace připravených templátů/zeolitů (NMR, XRD, SEM, N<sub>2</sub> adsorpce,

*Materiál byl edičně zpracován projektem POSPOLU na základě podkladů výše uvedené školy. Text neprošel jazykovou úpravou. Aktivita školy mohou být závislé na konkrétním školním vzdělávacím programu a za jejich konání v souladu s legislativou je plně odpovědný ředitel školy.*

FTIR), modifikace zeolitů, testování vybraných zeolitů v katalytických reakcích (oxidace, epoxidace).

#### **Po 16. 6. – téma: Úvod do problematiky – Syntéza a modifikace zeolitů**

##### **Popis činností:**

- Teoretický úvod do problematiky zeolitů, harmonogram práce – přednáška
- Příprava organického a sekundárního templátu (silylovaného polymeru) pro zeolit TNU-9, syntéza vrstevnatého prekursoru IPC-3P a zeolitu TNU-9 – lab. syntézy zeolitů
- Příprava zeolitu IPC-4 a pilířovitých materiálů – lab. syntézy zeolitů
- Seznámení s práškovou rentgenovou difrakcí (XRD), princip a použití této charakterizační techniky, příprava a měření vzorků lab. XRD difrakce

#### **ÚT 17. 6. – téma: Úvod do problematiky – katalýza na zeolitech; Syntéza zeolitů**

##### **Popis činností:**

- Zahájení syntézy zeolitu TNU-9 a jeho vrstevnatého prekursoru IPC-3P z pondělí 16. 6., dokončení přípravy organického a sekundárního templátu pro zeolit TNU-9 – ab. syntézy zeolitů
- Teoretický úvod do problematiky katalytických experimentů – přednáška - Oxidace verbenolu a diallyletheru na titanovém zeolitickém katalyzátoru (TS-1) – lab. pro katalytické experimenty, analýzu a jejich vyhodnocování

#### **St 18. 6. – téma: Katalýza na zeolitech, vyhodnocování reakčních dat pomocí GC**

##### **Popis činností:**

- Teoretický úvod do problematiky vyhodnocování katalytických reakcí pomocí plynové chromatografie (GC) jako techniky pro analýzu a zpracování experimentálních dat – princip a použití v praxi na oxidaci verbenolu a diallyletheru z úterý 17. 6.
- Oxidace substituovaných norbornenů, oxidace cyklických alkenů ( $C_8-C_{12}$ ) – vše lab. pro katalytické experimenty, analýzu a jejich vyhodnocování
- Příprava organického templátu pro zeolit UTL, syntéza a hydrolyza UTL, XRD připravených vzorků – (M. Mazur), příprava vzorků (templáty) na NMR
- Návštěva popularizační přednášky na Přírodovědecké Fakultě Univerzity Karlovy s názvem „From Matter to Life: Chemistry? Chemistry!“ (v anglickém jazyce): Chemik a nositel Nobelovy ceny Prof. Jean-Marie Lehn

#### **ČT 19. 6. – téma: Syntéza zeolitů, vyhodnocování reakčních dat**

##### **Popis činností:**

- Syntéza zeolitu UTL, kontrola průběhu syntézy struktury pomocí XRD difrakce, pokračování v přípravě org. templátu pro zeolit UTL – lab. syntézy zeolitů
- Příprava zeolitu SSZ-33 – a zeolitu ZSM-55, deboronace zeolitu SSZ-33 – lab. syntézy zeolitů
- Vyhodnocování reakčních dat z předchozích dní

#### **Pá 20. 6. – téma: Syntéza a modifikace zeolitů**

##### **Popis činností:**

- Odebírání vzorků ze syntézy zeolitu TNU-9 + post-syntetická modifikace pomocí organických surfaktantů – ab. syntézy zeolitů
- Dokončení přípravy org. templátu pro zeolit UTL, XRD difrakce vzorků po hydrolyze UTL a následném swellingu/pillaringu IPC-1P

*Materiál byl edičně zpracován projektem POSPOLU na základě podkladů výše uvedené školy. Text neprošel jazykovou úpravou. Aktivita školy mohou být závislé na konkrétním školním vzdělávacím programu a za jejich konání v souladu s legislativou je plně odpovědný ředitel školy.*



- Příprava vzorků pro kalibraci GC

### Po 23. 6. – téma: Charakterizace zeolitů

#### Popis činností:

- Odebírání vzorků ze syntézy TNU-9 a SSZ-33, kontrola krystalinity připravených vzorků pomocí XRD – lab. syntézy zeolitů
- Dokončení přípravy templátu pro zeolit UTL – lab. syntézy zeolitů
- Nukleární Magnetická Rezonance (NMR) – princip a použití charakterizační techniky, interpretace spekter připravených organických templátů – přednáška

### Út 24. 6. – téma: Katalýza na zeolitech, syntéza zeolitů

#### Popis činností:

- Epoxidace cyklických alkenů na katalyzátoru Ti-TS-1-pill, oxidace cyklooktenu na novém titanem impregnovaném zeolitu SSZ-24, průběžné vyhodnocování naměřených reakčních dat vše lab. pro katalytické experimenty, analýzu a jejich vyhodnocování
- Iontová výměna templátu, syntéza UTL, post-syntetické modifikace IPC-1, IPC-2 – lab. syntézy zeolitů
- Post-syntetická modifikace zeolitu SSZ-33 – impregnace titanem – lab. syntézy zeolitů

### St 25. 6. – téma: Charakterizace zeolitů, návštěva přednášky

#### Popis činností:

- Dokončení syntézy UTL, výměna interkalátů na deswelling – lab. syntézy zeolitů
- Vyhodnocování reakčních dat – lab. pro katalytické experimenty
- Určení texturních vlastností vybraných zeolitů pomocí adsorpce dusíku – příprava + měření vzorků, princip a použití této charakterizační techniky – přednáška
- Návštěva odborného semináře zahraničního hosta (přednáška v anglickém jazyce):
- Svetlana Mintova (Université de Caen - CNRS, France) – The Infrastructure of Nanozeolites: Parking Lots to Sidewalks to City Street to Toll Roads

### Čt 26. 6. – téma: Dokončení rozdělaných prací, sepisování zprávy z praxe

#### Popis činností:

- Dokončení impregnace SSZ-33 zeolitu – (M. Kubů) – lab. syntézy zeolitů
- Vyhodnocování reakčních dat – (J. Přech) – lab. pro katalytické experimenty
- Syntéza templátu pro UTL, příprava vzorků na XRD difrakci – lab. syntézy zeolitů
- Sepisování zprávy z praxí, kontrola – průběžně diskuze a připomínky se všemi zúčastněnými

Praxe byla realizována ve 4 laboratořích Oddělení syntézy a katalýzy (<http://www.jh-inst.cas.cz/www/departament.php?p=39&d=6>):

- lab. syntézy zeolitů,
- lab. pro katalytické experimenty, analýzu a jejich vyhodnocování,
- lab. infračervené spektroskopie,
- lab. RTG difrakce, lab. adsorpce.

Žáci měli možnost seznámit se pracovat pod vedením instruktora a dalších odborných a vědeckých pracovníků s níže uvedeným vybavením, přístrojovou technikou:

- FTIR a UV VIS spektrometry,

*Materiál byl edičně zpracován projektem POSPOLU na základě podkladů výše uvedené školy. Text neprošel jazykovou úpravou. Aktivita školy mohou být závislé na konkrétním školním vzdělávacím programu a za jejich konání v souladu s legislativou je plně odpovědný ředitel školy.*



- plynový a kapalinový chromatograf,
- přístroje pro měření porozity a vnitřního povrchu materiálů,
- difraktometr Bruker (rentgen),
- kinetické skleněné aparatury,
- autoklávy,
- centrifugy,
- rukavicový box,
- pece,
- váhy,
- digestoř,
- a jiné drobné přístroje.

Žákům se věnoval instruktor Ing. Martin Kubů, Ph.D. (absolvent VŠCHT Praha), který je vědeckým pracovníkem v Odd. syntézy a katalýzy, na pozici postdok, mj. druhým rokem řeší vlastní grantový projekt (GAČR r.č. GP13-17593P – *Využití nových organických templátů pro syntézu zeolitů, 2013 – 2015*) a zapojuje se i do vzdělávacích programů ÚFCHJH (pod vedením Ing. K. Stejskalové, CSc., garanta ÚFCHJH v proj. POSPOLU, např. exkurze při DOD ústavu), takže má i dobré pedagogické schopnosti, které má v systému středoškolských praxí možnost rozvinout.

Pod jeho vedením se v laboratořích žákům věnovali ještě dva PGS studenti vysokých škol (3. ročník studia) Ing. Jan Přech (VŠCHT) a Mgr. Michal Mazur (PřF UK Praha).

Diskusí se žáky bylo ověřeno, že mezi nimi a instruktorem a jeho kolegy panovala dobrá atmosféra, žáci oceňovali jejich na jedné straně velice odborný přístup a na druhé straně příjemný lidský přístup.

Žáci se nebáli ptát se. Instruktor a jeho kolegové rovněž potvrdili, že spolupráce se žáky byla bez problémů a že i je obohatila.

Odborná praxe je smluvně ošetřena. Žáci jsou proškoleni z BOZP a seznámeni s provozním řádem laboratoře. Finanční náklady společnosti souvisejí se mzdovými prostředky instruktorů, běžnou spotřebou chemikálií a spotřebního materiálu na jednotlivé zkoušky, spotřebou energií a vody a poskytnutými pracovními pomůckami.

#### Kompetence (výsledky učení):

Dle ŠVP:

- schopnost orientovat se v základních chemických principech a pojmech,
- schopnost využívat znalostí z jiných předmětů k činnosti v chemické laboratoři,
- schopnost použít a vyhodnotit klasické a instrumentální metody chemické analýzy,
- schopnost využít svých poznatků k posouzení a kontrole technologických procesů,
- schopnost respektovat hlavní zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci,
- schopnost pracovat s přístroji, stroji a zařízeními kvalitně a ekonomicky,
- schopnost využít ekonomické znalosti a znalosti právních předpisů v řízení chemických provozů.

*Materiál byl edičně zpracován projektem POSPOLU na základě podkladů výše uvedené školy. Text neprošel jazykovou úpravou. Aktivita školy mohou být závislé na konkrétním školním vzdělávacím programu a za jejich konání v souladu s legislativou je plně odpovědný ředitel školy.*

### Hodnocení:

Žáci byli v rámci odborných praxí za své činnosti průběžně hodnoceni od instruktora slovně. V závěru bylo jejich písemné hodnocení učiněno do dotazníku školy, potvrzeno garantem.

### Klady a zápory spolupráce:

Pro žáky 3. a 4. ročníků organizuje škola povinnou čtyřtýdenní odbornou praxi, která je rozdělena do dvou bloků. První ve 2. pololetí 3. ročníku a druhý v 1. pololetí 4. ročníku. Praxe umožňuje žákům poznat výrobní podniky a jejich organizaci, nevýrobní organizace a úkoly jednotlivých pracovišť. Setkávají se s různými chemickými, fyzikálně-chemickými a analytickými metodami. Spektrum pracovišť je velmi široké. Na pracovištích sociálních partnerů žáci často nacházejí po absolvování školy profesní uplatnění. Materiální pomoc partnerů zahrnuje finanční pomoc a dary, zejména vybavení do laboratoří. Získané částky škola investuje do nákupu přístrojů, chemikálií a také pro účely propagace školy.

Doposud nebyly výrazné negativní zkušenosti. V současné době škola musí každému žákovi zajistit preventivní zdravotní prohlídku před nástupem na odbornou praxi a každá firma má bohužel nastaveny jiné vnitřní předpisy, které upravují tyto zdravotní prohlídky.

### Zkušenosti se spoluprací a plány do budoucna:

Systém praxí pro MSŠCH funguje i po letech stále dobře.

Do budoucna možná zauvažovat o změně termínu probíhajících praxí ve 3. ročníku, které by měly lépe navazovat na teoretickou výuku.

*Materiál byl edičně zpracován projektem POSPOLU na základě podkladů výše uvedené školy. Text neprošel jazykovou úpravou. Aktivita školy mohou být závislé na konkrétním školním vzdělávacím programu a za jejich konání v souladu s legislativou je plně odpovědný ředitel školy.*

Název:

**Odborná praxe – Praha - MBÚ AVČR**

Škola (jako autor):

Masarykova střední škola chemická,  
Křemencova 12, 116 28 Praha 1 – Nové Město

Spoluautor:

MBÚ AVČR, Vídeňská 1083, 142 20 Praha

Charakteristika školy:

Masarykova střední škola chemická, patří mezi nejstarší průmyslové školy v Praze. Samostatné chemické oddělení první české průmyslové školy vzniklo již roku 1898 a jako samostatná škola působí od roku 1945. Od školního roku 2010/11 se zde vyučují zcela nová zaměření oboru aplikovaná chemie. Na přípravě těchto zaměření se podíleli např. Vysoká škola chemicko-technologická, Přírodovědecká fakulta UK, Zentiva, Česká rafinérská a další. Tato zaměření připravují absolventy pro praxi i pro studium na vysokých školách. Kromě odborných předmětů je hlavní důraz kladen také na výuku jazyků a výpočetní techniky. Za hlavní cíl školy je považována příprava žáků k úspěšnému zvládnutí maturitních zkoušek a k jejich dalšímu odbornému uplatnění, ať již v praxi či v dalším studiu na vysokých školách. Škola má dobře vybavené laboratoře chemie, fyzikální chemie, elektrotechniky, výpočetní techniky a učebny jazyků.

Kód a název oboru vzdělání:

28-44-M/01 Aplikovaná chemie

Charakteristika oboru:

Škola navazuje na dlouholetou tradici a kvalitu. Od roku 2010 vyučuje zcela nová zaměření oboru aplikovaná chemie, která reflektují požadavky vysokých škol a chemických a farmaceutických podniků. Žáci školy jsou připravováni pro praxi i pro studium na vysokých školách. Obory vzdělávání jsou koncipovány ve spolupráci s vysokými školami a odbornou praxí, což zaručuje dobré uplatnění absolventů na trhu práce i při dalším studiu na vysokých školách. Škola vede své žáky k udržitelnému rozvoji a odpovědnému podnikání v chemii. Připojila se k iniciativě Responsible Care, je držitelem mezinárodního titulu Ekoškola.

Historie spolupráce mezi školou a firmou:

Sociálními partnery školy jsou některé vysoké školy, chemické, potravinářské a farmaceutické provozy a příslušné provozní a vývojové laboratoře. Škola dlouhodobě spolupracuje s vysokými

*Materiál byl edičně zpracován projektem POSPOLU na základě podkladů výše uvedené školy. Text neprošel jazykovou úpravou. Aktivita školy mohou být závislé na konkrétním školním vzdělávacím programu a za jejich konání v souladu s legislativou je plně odpovědný ředitel školy.*

školami a ústavy Akademie věd ČR v oblasti odborného vzdělávání žáků. S vysokými školami se dále spolupodílí na přípravě nových učitelů chemie.

Škola má statut:

- Fakultní škola přírodovědecké fakulty Univerzity Karlovy v Praze,
- Fakultní škola Vysoké školy chemicko-technologické v Praze.

Spolupráce se sociálními partnery je velmi důležitou součástí života školy. Kromě nezanedbatelné materiální pomoci poskytují možnost seznámit žáky s pracovišti v rámci odborných exkurzí a absolvovat odbornou praxi v reálném prostředí firmy. V rámci přípravy na povolání umožňuje škola některým žákům vykonávat jejich Středoškolskou odbornou činnost ve spolupráci s VŠ a ústavy AV ČR. Jde o poměrně časově náročnou činnost, kdy žáci provádějí rozsáhlejší měření a vyhodnocení naměřených dat. Své výsledky prezentují každoročně na Studentské odborné konferenci.

#### Plánování spolupráce:

Zástupci sociálních partnerů jsou také členy poradního sboru. Na pravidelných schůzkách informují o aktuálních požadavcích na kompetence žáků v zájmu jejich uplatnění na trhu práce. Podněty, rady a požadavky sociálních partnerů poskytují škole cenné informace v oblasti profilu absolventa, učebního plánu, skladby předmětů a jejich obsahové náplně.

#### Organizační zajištění:

Odborné praxe se účastní 2 žáci 3. ročníku.

Souvislá odborná praxe trvá 10 pracovních dnů v červnu: 13. 6. – 26. 6. 2014, denně 6 až 8 hodin práce v laboratoři dle věku žáka, celkem v rozsahu 60 hodin/nezletilého žáka a 80 hodin/zletilého.

Praxe probíhá v laboratoři organické syntézy. Pracoviště je vybaveno zařízením obvyklým pro taková pracoviště. Žáci zařízení využívají.

Personálně je vše zajištěno jedním instruktorem. Spolupráce se školou bez problémů.

Legislativní zajištění je řešeno smlouvou. BOZP školení proběhlo. Finanční náklady byly mizivé.

#### Kompetence (výsledky učení):

Dle ŠVP:

- schopnost orientovat se v základních chemických principech a pojmech,
- schopnost využívat znalostí z jiných předmětů k činnosti v chemické laboratoři,
- schopnost použít a vyhodnotit klasické a instrumentální metody chemické analýzy,
- schopnost využít svých poznatků k posouzení a kontrole technologických procesů,
- schopnost respektovat hlavní zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci,
- schopnost pracovat s přístroji, stroji a zařízeními kvalitně a ekonomicky,

*Materiál byl edičně zpracován projektem POSPOLU na základě podkladů výše uvedené školy. Text neprošel jazykovou úpravou. Aktivita školy mohou být závislé na konkrétním školním vzdělávacím programu a za jejich konání v souladu s legislativou je plně odpovědný ředitel školy.*

- schopnost využít ekonomické znalosti a znalosti právních předpisů v řízení chemických provozů.

### Hodnocení:

Žáci jsou hodnoceni formou dotazníku.

### Klady a zápory spolupráce:

Pro žáky 3. a 4. ročníků organizuje škola povinnou čtyřtýdenní odbornou praxi, která je rozdělena do dvou bloků. První ve 2. pololetí 3. ročníku a druhý v 1. pololetí 4. ročníku. Praxe umožňuje žákům poznat výrobní podniky a jejich organizaci, nevýrobní organizace a úkoly jednotlivých pracovišť. Setkávají se s různými chemickými, fyzikálně-chemickými a analytickými metodami. Spektrum pracovišť je velmi široké. Na pracovištích sociálních partnerů žáci často nacházejí po absolvování školy profesní uplatnění. Materiální pomoc partnerů zahrnuje finanční pomoc a dary, zejména vybavení do laboratoří. Získané částky škola investuje do nákupu přístrojů, chemikálií a také pro účely propagace školy.

Doposud nebyly výrazné negativní zkušenosti. V současné době škola musí každému žákovi zajistit preventivní zdravotní prohlídku před nástupem na odbornou praxi a každá firma má bohužel nastaveny jiné vnitřní předpisy, které upravují tyto zdravotní prohlídky.

### Zkušenosti se spoluprací a plány do budoucna:

OP ve spolupráci se školou proběhla vždy bez problému. Ve spolupráci plánujeme pokračovat.

*Materiál byl edičně zpracován projektem POSPOLU na základě podkladů výše uvedené školy. Text neprošel jazykovou úpravou. Aktivita školy mohou být závislé na konkrétním školním vzdělávacím programu a za jejich konání v souladu s legislativou je plně odpovědný ředitel školy.*