VYSOKÁ ŠKOLA:

VYSOKÁ ŠKOLA CHEMICKO-TECHNOLOGICKÁ V PRAZE

Rozvojový projekt na rok 2014

Formulář pro centralizované projekty pro více škol, na jejichž řešení se podílejí všechny zúčastněné školy

Program:	1. Program na podporu vzájemné spolupráce vysokých škol
Tematické zaměření:	Podpora sdílení kapacit a vytváření sítí vysokých škol v České republice.

Název projektu:

Centrum pro analýzu a diagnostiku fyzikálních a chemických vlastností pokročilých materiálů

Období řešení projektu:	**Od: 1.1.2014**	**Do: 31.12.2014**

Požadavek na dotaci ze státního rozpočtu v roce 2014 ukazatel I (v tis. Kč):

	Celkem:	V tom běžné finanční prostředky:	V tom kapitálové finanční prostředky:
Na celý projekt (vyplní pouze koordinátor)	18464	434	18030
Na dílčí část předkládající VŠ	12764	264	12500

ZÁKLADNÍ INFORMACE

Koordinátor celého projektu

Jméno	**doc. Ing. Květoslav Růžička, CSc.**
Škola	**Vysoká škola chemicko-technologická v Praze**

Zúčastněné školy:	**Vysoká škola chemicko-technologická v Praze** **Univerzita J. E. Purkyně v Ústí nad Labem** **Univerzita Pardubice**

	Řešitel předkládané dílčí části	Kontaktní osoba	Rektor	Razítko školy
Jméno:	doc. Ing. Květoslav Růžička, CSc.	doc. Ing. Květoslav Růžička, CSc.	prof. Ing. Karel Melzoch, CSc.	VYSOKÁ ŠKOLA CHEMICKO-TECHNOLOGICKÁ V PRAZE Technická 5, 166 28 Praha 6 961/2
Podpis:				
Škola:	VŠCHT Praha	VŠCHT Praha		
Adresa/Web:	Technická 5 166 28, Praha 6 www.vscht.cz	Technická 5 166 28, Praha 6 www.vscht.cz		
Telefon:	+420 220 444 116	+420 220 444 116		
E-mail:	ruzickak@vscht.cz	ruzickak@vscht.cz		

Vyplní pouze koordinátor projektu

CHARAKTERISTIKA CELÉHO PROJEKTU	
Anotace	Projekt předkládaný v rámci Centralizovaného rozvojového programu 1: *„Program na podporu vzájemné spolupráce vysokých škol"* sdružuje úsilí tří vysokých škol, jmenovitě VŠCHT v Praze, UJEP v Ústí nad Labem a University Pardubice s cílem dovybavit zmíněné VŠ nejmodernější přístrojovou technikou v oblasti charakterizace pokročilých materiálů a umožnit studentům bakalářských, magisterských a zejména doktorských studijních programů tuto techniku poznat a získat teoretické znalosti i praktické dovednosti při jejím využití. Na VŠCHT je plánována koupě základního modulu systému pro měření fyzikálních a fyzikálně-chemických vlastností pevných látek (SMFEV) v oblasti nízkých a velmi nízkých teplot (T_{min}= 2 K). Nákup tohoto přístroje je nejen logickým rozšířením teplotního intervalu, ve kterém lze v současné době měření provádět, ale přináší i možnost získat kvalitativně nové informace o studovaných systémech (např. je možné stanovit absolutní entropii, sledovat magnetické transformace, charakterizovat mechanismy přenosu náboje atd.). Dílčím cílem projektu na UJEP je rozšířit vybavení laboratoře skenovací elektronové mikroskopie (EDX ke stávajícímu SEM mikroskopu), laboratoře analýz povrchů (Augerova diagnostiky vlastností povrchů materiálů rozšiřující významně stávající diagnostiku XPS) a rozšíření RTG difrakční laboratoře (Goeblovo zrcadlo pro měření kvality, tj. reflektivity a tloušťky tenkých vrstev (X-ray mirror) k XRD) tak, aby kromě základních analytických metod využívaných v přírodovědných a technických oborech bylo možné studenty seznámit i se specifickými metodami studia nanomateriálů, které jsou pěstované a vyučované na UJEP a spolupracujících partnerských univerzitách. Na Univerzitě Pardubice se předpokládá nákup zařízení pro měření infračervených spekter kapalných i pevných látek. Infračervená spektroskopie umožňuje charakterizaci širokého spektra materiálů, především s ohledem na jejich strukturu, geometrii a pevnost chemických vazeb. Požadovaným zařízením lze studovat i vliv prostředí na studované materiály a průběh sledovaných reakcí, tedy informace, které jsou důležité zejména z pohledu farmakologie a biomateriálů. Infračervená spektroskopie má široké využití i při studiu nanomateriálů, zejména polovodičů, dielektrik, magnetických a skelných materiálů, nanodrátů a kvantových teček. Plánované dovybavení laboratoří špičkovými přístroji pro studium fyzikálních a fyzikálně-chemických vlastností a charakterizaci pevných látek umožní na jednotlivých VŠ výrazné zkvalitnění laboratorní výuky i rozšíření spektra nabízených témat pro semestrální, bakalářské, diplomové i doktorské disertační práce studentů. Současně povede k rozšíření stávající neformální spolupráce pedagogů těchto VŠ, z čehož vychází i plánované vytvoření společného předmětu pro studenty doktorských studijních programů zúčastněných VŠ. Navrhovaný předmět „Pokročilé metody charakterizace pevných látek" (viz Příloha) předpokládá modulární strukturu, přičemž jednotlivé bloky jsou zajišťovány příslušnými VŠ participujícími na projektu. Celkovou skladbu předmětu (konkrétní bloky) si budou moci studenti zvolit s ohledem na téma jejich doktorské práce.
Přehled o řešení projektu v roce 2013	Pokud se jedná o pokračující projekt nebo projekt navazuje na řešení obdobného projektu, uveďte, kolik finančních prostředků bylo dosud čerpáno, jak jsou plněny cíle, jakých výstupů bylo dosaženo a jak budou čerpány finanční prostředky, plněny cíle a dosaženo kontrolovatelných výstupů do konce roku 2013.

Cíle stanovené v návrhu projektu	**Plnění plánovaných cílů a kontrolovatelných výstupů k datu předání této žádosti**
Cíl	
Cíl	

Přehled čerpání finančních prostředků k datu předání této žádosti	**Projekt financován od**
Projekt v roce 2013 nebyl řešen.	

Zdůvodnění projektu/ analýza potřeb	Předkládaný projekt vychází z Dlouhodobého záměru vzdělávací a vědecké, výzkumné, vývojové a inovační, umělecké a další tvůrčí činnosti pro oblast vysokých škol na období 2011–2015 a je v souladu s aktualizovanými dlouhodobými záměry zúčastněných VŠ. Projekt reaguje na potřebu zvýšit kvalitu i aktuálnost výuky využitím špičkových laboratorních přístrojů pro zkoumání struktury

materiálů (včetně nanomateriálů) a stanovení jejich termálních, spektroskopických, elektrických a magnetických vlastností.

Těžištěm projektu je dovybavit participující pracoviště špičkovou laboratorní technikou a přiblížit ji studentům bakalářských, magisterských i doktorských studijních oborů s cílem zabránit odlivu nejlepších studentů na jiná, již nyní velmi dobře vybavená pracoviště. Vzájemné provázání aktivit zúčastněných VŠ povede ke zvýšení jejich odborné úrovně a žádoucímu zvýšení počtu studentů a posléze i absolventů v oblasti materiálových věd.

Projekt výrazně přispěje ke zvýšení kvality absolventů VŠ podílejících se na jeho řešení, což je v přímém souladu s cíli MŠMT ČR v oblasti terciárního vzdělávání. Výchova kvalitních a odborně zdatných absolventů je nezbytná pro udržení konkurenceschopnosti České republiky v rámci evropského vzdělávacího prostoru a reaguje na potřeby kvalifikovaných pracovníků v současné vzdělanostní ekonomice. Velmi důležitou částí projektu je zintenzivnění a prohloubení spolupráce mezi zúčastněnými vysokými školami, zejména společným využitím přístrojového vybavení a pořádáním kvalifikačních školení. Předkládaný projekt umožní taktéž výuku zahraničních studentů, kteří studují na fakultách řešitelského kolektivu v různých mezinárodních vzdělávacích programech. Je nutné zdůraznit, že projekt má delší časový horizont, který přesahuje jednorázovou inovaci přístrojového vybavení laboratoří. Jedním z jeho cílů je i vytvoření prostředí pro udržení dlouhodobé spolupráce špičkových kapacit veřejných VŠ i po skončení veřejné podpory projektu. Vzhledem k omezeným zdrojům financování vysokých škol a skutečnosti, že v současné době nemůže VŠCHT Praha čerpat finanční prostředky z OP EU, není možné tento projekt uskutečnit z vlastních rozpočtů participujících VŠ bez další finanční podpory. Rozdělení finančních prostředků mezi jednotlivé školy bude reflektovat míru jejich zapojení do projektu.

Zdůvodnění položek specifikovaných v odstavci Cíle projektu:
Okruh 1 (VŠCHT Praha).
V oblasti termické analýzy je v současné době na VŠCHT k dispozici několik přístrojů pracujících v oblasti ambientních a zvýšených teplot. Při studiu v oblasti nízkých a velmi nízkých teplot jsme odkázáni na externí pracoviště, kde vzhledem k počtu dalších zájemců je přístup omezený a zdlouhavý. V oblasti studia elektrotransportních a magnetických vlastností na VŠCHT v současné době přístrojové vybavení zcela chybí. V rámci předkládaného projektu je na VŠCHT (v součinnosti dvou ústavů z FCHI a dvou ústavů z FCHT) plánován nákup základního modulu systému pro měření fyzikálně-chemických a elektromagnetických vlastností pevných látek (SMFEV) v oblasti nízkých a velmi nízkých teplot (výrobci např. Quantum Design, USA; Cryogenic, UK), čímž bude podstatným způsobem rozšířen teplotní interval, ve kterém lze měření provádět. Rozšíření do oblasti nízkých teplot je nejen logickým rozšířením teplotního intervalu, ve kterém lze měření provádět, ale přináší i kvalitativně nové informace o studovaných systémech (např. je možné stanovit absolutní entropii, sledovat magnetické transformace, charakterizovat mechanismy přenosu náboje atd.), které jsou nezbytné při studiu nových materiálů pro sofistikované aplikace (elektronika, optoelektronika, spintronika, senzory a čidla, materiály pro medicínskou diagnostiku aj.). Plánovaný systém bude využit při výuce v bakalářských, magisterských i doktorských studijních programech (viz Dílčí část za VŠCHT, položka Počet studentů, jichž se projekt týká).

Okruh 2. (UJEP Ústí nad Labem)
Rozvoj materiálového výzkumu na PřF UJEP je prioritou dlouhodobého záměru rozvoje fakulty a nutně se promítá i do přípravy studentů pro praxi. Protože informace o struktuře jsou klíčové pro pochopení vlastností a funkce materiálů a nanomateriálů je výuka strukturní analýzy základním pilířem pro přípravu absolventů přírodovědných i technických oborů. Navíc strukturní atesty jsou součástí provozní a výstupní kontroly v celé řadě chemických výrob, a proto zvládnutí této metodiky během studia patří k nezbytné výbavě absolventů technických a přírodovědných oborů zaměřených na materiálový výzkum. Tento projekt zapadá do dlouhodobého záměru PřF. V r. 2011 byl akreditován nový magisterský studijní obor Nanotechnologie a v r. 2013 i obor pro doktorská studia Aplikované nanotechnologie. Bez analytických metod (SEM, XPS a XRD) a jejich praktické výuky si tyto studijní obory lze jen těžko představit. Návaznost na dlouhodobý záměr a zakomponování do studijních programů je zárukou udržitelnosti projektu v dlouhodobém časovém horizontu, kde v budoucnu plánujeme udržet i vzájemně výhodnou spolupráci ve výuce s partnery z ostatních partnerských univerzit.

Z analýzy současné situace je zřejmé, že silnou stránkou univerzity v oblasti výuky moderních metod a technologií je důraz na přímé zapojení studentů všech stupňů a tím zkvalitnění teoretické i praktické výuky v oblasti fyziky a chemie. Současně slabou stránkou zůstává, že v oblasti nanotechnologií, které

	jsou dnes jednou z priorit evropského výzkumu a v oblasti fyziky a chemie povrchů se zaměřením na aplikace, nemají dosud studenti k dispozici dostatečné vybavení pro přímou detekci a studium nanostruktur a povrchových struktur. Je žádoucí, aby studenti měli tyto možnosti k dispozici v rámci přímé výuky. Velkou příležitostí je možnost kvalitativní modernizace výukových metod pomocí významného rozšíření a zkvalitnění experimentálních možností za relativně malých investičních nákladů. Okruh 3. (Univerzita Pardubice) Infračervená spektroskopie umožňuje charakterizaci širokého spektra materiálů, především s ohledem na jejich strukturu, geometrii a pevnost chemických vazeb. Pro laboratorní výuku je důležitá i kvantitativní analýza studovaných materiálů. Požadovaným zařízením lze studovat i vliv prostředí na studovaný materiál a průběh sledované reakce, informace, které jsou důležité zejména z pohledu farmakologie a biomateriálů. Infračervená spektroskopie má široké využití i při studiu nanomateriálů, zejména polovodičů, dielektrik, magnetických a skelných materiálů, nanodrátů a kvantových teček. V neposlední řadě zařízení umožní eliminaci halogenovaných rozpouštědel ve spektroskopické laboratoři, aspekt velice důležitý z hlediska ekologie a hygieny a bezpečnosti práce v posluchačských laboratořích. Ve výuce na FCHT Univerzity Pardubice bude přístrojové vybavení využito zejména pro studenty navazujícího magisterského studia v programech: Analytická chemie, Chemie a technologie potravin a pro Speciální chemicko-biologické obory (obor Analýza biologických materiálů). Okruh 4. (Všechny zúčastněné VŠ) Plánované dovybavení laboratoří špičkovými přístroji pro studium fyzikálních vlastností a charakterizaci pevných látek umožňuje vytvořit společný předmět pro studenty doktorských studijních programů zúčastněných VŠ, který bude zaměřen na tuto problematiku. Předmět předpokládá modulární strukturu, přičemž jednotlivé bloky jsou zajišťovány příslušnými VŠ participujícími na projektu. Celkovou skladbu předmětu (konkrétní bloky) si budou moci studenti zvolit s ohledem na téma jejich doktorské práce. Nabídka takového předmětu jeho absolventům nejen rozšíří jejich odborné znalosti, ale také umožní seznámit se a poznat kvalitu a organizaci vědecké práce na několika významných univerzitních pracovištích v rámci ČR.
Odkaz na dlouhodobý záměr (přesná citace z dlouhodobého záměru, nikoli pouze odkaz na dokument či na web)	*Tím, že navrhovaný projekt integruje vysoké školy pro využití jejich specializace ke zefektivnění výuky v doktorském a magisterském studiu, je zcela v souladu s Aktualizací Dlouhodobého záměru vzdělávací a vědecké, výzkumné, vývojové a inovační, umělecké a další tvůrčí činnosti pro oblast vysokých škol pro rok 2014:* Str. 1 Ministerstvo: bude podporovat racionalizaci struktury vysokých škol, sdílení kapacit a posilování spolupráce vysokých škol, institucí výzkumu a vývoje a zaměstnavatelů; Str. 2 Doporučení pro vysoké školy: systematicky se zabývat kvalitou jimi uskutečňovaných doktorských studijních programů a motivací akademických pracovníků a studentů při uskutečňování těchto studijních programů; zabývat se možnostmi integrace a sdílení kapacit na úrovni instituce i ve spolupráci s ostatními vysokými školami, příp. jinými organizacemi působícími v sektoru výzkumu, vývoje a inovací (dále jen „VaVaI“). Str. 3 Zajišťování kvality ve vysokém školství Doporučení pro vysoké školy: zabývat se podporou nadaných studentů; systematicky se zabývat kvalitou poskytovaných služeb pro studenty (poradenství, informační a knihovnické služby, zapojování do výzkumných činností apod.); vytvářet kariérní systémy pro akademické a ostatní pracovníky vysokých škol a propojovat je s možnostmi jejich dalšího vzdělávání a rozvoje, vč. vytváření podmínek pro rozvoj pedagogických dovedností u studentů doktorských studijních programů a mladých akademických pracovníků; *Díky podpoře doktorského a magisterského a bakalářského studia a doplnění přístrojového vybavení je projekt rovněž v souladu s Dlouhodobým záměrem VŠCHT Praha na roky 2011-2015:* (Str.7: VŠCHT Praha proto opouští poměrně nízký počet absolventů (400-500 absolventů s bakalářským titulem, kteří povětšinou pokračují v magisterském studiu a 300-400 absolventů s inženýrským titulem za rok), kteří díky kvalitnímu studiu a praktickým znalostem získaným při rozsáhlé laboratorní výuce a při odborné práci na ústavech a katedrách VŠCHT Praha nemají problémy s nalezením zaměstnání a mezi zaměstnavateli mají obecně vysoký kredit. Evidentně je větší spokojenost v praxi s absolventy magisterských studijních programů.

	Str.7: Z toho vyplývá nadprůměrný zájem absolventů bakalářského stupně o navazující magisterské studium a posléze i o doktorské studium, protože teprve v těchto stupních dostávají potřebnou silnou oborovou specializaci, osvojují si praktické zkušenosti potřebné pro průmyslové uplatnění, výzkum a vývoj. Str.8: Kvalitní vzdělávání na VŠCHT Praha je podmíněno i kvalitním přístrojovým vybavením pro laboratorní výuku na všech stupních studia. Zajišťování přístrojového vybavení věnuje VŠCHT permanentní pozornost a dosahuje dobrých výsledků zejména prostřednictvím rozvojových programů MŠMT, projektů FRVŠ, operačních programů a využíváním dalších zdrojů. Vzhledem ke kritickému významu kvalitního přístrojového vybavení dostupného všem studentům pro dosahování kvalitních výsledků vzdělávacího procesu bude VŠCHT Praha této oblasti i nadále věnovat zvýšenou pozornost, byť si je vědoma, že získávání potřebných finančních zdrojů bude v příštím období velmi obtížné. Str.9: VŠCHT proto přijme potřebná opatření v oblasti organizace a zajištění výuky, aby její úroveň, personální a přístrojové a další zajištění bylo zachováno na dosavadní vysoké úrovni i v období, kdy pokles počtu studentů se projeví i poklesem jejího normativního financování. Kromě aktivit zaměřených na získávání finančních prostředků z jiných zdrojů, provede VŠCHT potřebná vnitřní opatření zaměřená na zvýšení efektivnosti její struktury potřebné pro zajištění vzdělávací a vědeckovýzkumné činnosti. Výchozím bodem bude hloubková analýza efektivnosti současné struktury, organizace a zajištění vzdělávacího procesu. Str 20: VŠCHT Praha s ohledem na své mimořádné postavení ve výzkumu a vývoji mezi českými univerzitními vysokými školami vynakládá velkou část investičních prostředků na pořízení a obnovu přístrojového vybavení (SZNN). Str.20: Investice důsledně směřujeme do oblastí, ve kterých má VŠCHT Praha tradici a kde disponuje erudovanými pracovníky, kteří garantují vysokou odbornou úroveň výsledků. Uvážlivý nákup a obnova přístrojů by se měl zúročit nejen ve vyšší kvalitě vědeckých výstupů, ale i v získávání dalších finančních prostředků zejména zahraničních, a ze spolupráce s průmyslovými partnery.) *Díky podpoře doktorského, magisterského a bakalářského studia a doplnění přístrojového vybavení je projekt rovněž v souladu s Dlouhodobým záměrem UJEP v Ústí nad Labem na roky 2011-2015:* Str. 4: V prostupnosti do navazujících magisterských studijních programů preferovat obory, u nichž je splněna podmínka vysoké kvality související tvůrčí činnosti a kvalitního personálního zajištění. V jejich rámci upřednostňovat obory, na něž navazují doktorské studijní programy, a obory, které jsou přípravou na výkon profesí, kde je magisterské vzdělávání zákonem stanovenou kvalifikační podmínkou (učitelé podle zákona o pedagogických pracovnících) a obory stěžejní pro rozvoj regionu. Str. 4: Nadále navyšovat počty studentů v doktorských studijních programech, a to str. 4: V prostupnosti do doktorských studijních programů upřednostňovat obory, ve kterých vynikají výsledky tvůrčí činnosti odpovídající všeobecně uznávaným kritériím a které jsou kvalitně personálně zabezpečené i v případě, že tento nárůst nebude v rámci státní dotace financován. Str. 4: Důrazem na kvalitu tvůrčí činnosti na pracovištích, kde jsou uskutečňovány magisterské a doktorské studijní programy, a její podporou se zasadit o získávání co nejvyšších limitů pro magisterská a doktorská studia. Str. 5: Zajistit průběžný rozvoj struktury studijních programů. Při tomto rozvoji respektovat potřeby regionu, praxe a kvalitu související vědecké, výzkumné vývojové, inovační, umělecké a dalších tvůrčí činnosti. Str. 5: V magisterských a doktorských studijních programech podporovat formy a metody vydělávání vedoucí k jeho propojování s tvůrčí činností. Smluvní spoluprací s tuzemskými a zahraničními vědeckými pracovišti podporovat realizaci studentských stáží. Str. 6: Aplikace progresivních metod dále podpořit vybudováním nového technologického zázemí v univerzitním kampusu a dalším rozvojem materiálně-technického a informačního zázemí. Str. 7: V tvůrčí činnosti rozvíjet spolupráci s ostatními vysokými školami v ČR prostřednictvím společných výzkumných a uměleckých projektů, a to včetně jejich veřejné prezentace (publikační činnost, konference, workshopy, výstavy atd.) Při organizaci této tvůrčí činnosti efektivně využívat společných forem financování (centralizované rozvojové projekty, Grantová agentura České republiky atd.). Str. 12: Ve spolupráci s dalšími VŠ a MŠMT využívat potenciál centralizovaných rozvojových projektů či je iniciovat. *Díky podpoře doktorského, magisterského a bakalářského studia a doplnění přístrojového vybavení je projekt rovněž v souladu s Dlouhodobým záměrem University Pardubice na roky 2011-2015:* Str. 21: V rámci akademických činnosti je kladen důraz na optimalizaci jejich rozsahu s cílem zvyšovat kvalitu procesů, výstupů i výsledků.

	K základním prioritám patří: základní a aplikovaný výzkum, kvalita všech typů studijních programů při kladení důrazu na zvyšování kvality a nároků na doktorské a magisterské studijní programy. Str. 21: Zvýšení míry účasti studentů doktorských studijních programů i nadaných studentů magisterských studijních programů na výzkumných úkolech. Str. 21: Uplatňování mezioborovosti ve výzkumu. Str. 22: Zajistit zvyšování kvality obsahu vysokoškolského vzdělávání na magisterské a doktorské úrovni a udržovat počet studentů magisterských a doktorských studijních programů ve struktuře odpovídající vizi univerzity spolu se systematickým propojováním univerzitního vzdělávání s výzkumem, vývojem, inovacemi a uměleckou činností. Str. 22: Podpora rozvoje mezifakultní a meziuniverzitní spolupráce zejména studentů doktorských studijních programů. Str. 22: Péče o nadané studenty magisterských studijních programů, podpora jejich zapojení do studentské grantové soutěže, podpora účasti na odborných soutěžích a dalších akcích včetně účasti na konferencích Str. 22: Rozvoj systematické práce se studenty doktorských studijních programů tak, aby se zvýšila jejich participace na výzkumných projektech a docházelo k ukončení studia ve standardní době. Str. 22: Inovace obsahu vzdělávání ve vazbě na nové teoretické poznatky, vývoj společenské praxe a potřeby trhu práce. Str. 23: Zvýšení míry účasti studentů doktorských studijních programů i nadaných studentů magisterských studijních programů na výzkumných úkolech. Str. 24: Péče o nadané studenty bakalářských studijních programů, podpora jejich účasti na odborných soutěžích a dalších odborných akcích. Str. 26: Zvýšit míru aktivní spolupráce s aplikační sférou, zajistit maximální možnou uplatnitelnost absolventů univerzity v praxi a preferenci výběru absolventů univerzity zaměstnavateli z aplikační sféry a prostřednictvím kurzů celoživotního vzdělávání plnit roli vzdělanostního centra. Str. 31: Zajišťování adekvátního přístrojového vybavení pro výzkum a pro výuku
Cíle projektu	Uveďte reálné, konkrétní a termínované cíle, kterých má být dosaženo.

	č.	**Cíle** (přidejte řádky podle potřeby)	**Termín**
	1	VŠCHT – zakoupení, instalace a zprovoznění systému pro měření fyzikálně-chemických a elektro-magnetických vlastností pevných látek (SMFEV). Přístroj významně přispěje k rozšíření jak spektra veličin, měřitelných v laboratořích navrhovatele, tak k zásadnímu rozšíření teplotního rozsahu všech měření (až k teplotám kapalného helia).	31.8.2014
	2	VŠCHT –inovace stávajících předmětů bakalářského a magisterského studia.	30.11.2014
	3	VŠCHT – rozšíření nabídky bakalářských, magisterských a doktorských prací.	30.11.2014
	4	UJEP - nákup a instalace přístrojů pro laboratoř charakterizace povrchů (AES a EDX) a Goeblova zrcadla v XRD laboratoři rtg difrakční analýzy.	30.8.2014
	5	UJEP - zprovoznění zařízení pro výuku a zajištění zapojení zařízení v rámci výuky posluchačských laboratoří. Rozšíření nabídky témat diplomových a doktorských prací ve studijních programech UJEP.	15.11. 2014
	6	UJEP - vytvoření studijních opor pro inovaci a rozšíření předmětu: „Charakterizace nanomateriálů I a II“, rozšíření „Laboratorního praktika IV“ o úlohu zahrnující EDX a rozšíření „Praktika z charakterizace nanomateriálů“ o úlohu zahrnující AES.	15. 10 2014
	7	UJEP - vytvoření studijní opory pro studium tenkých vrstev s využitím Goeblova zrcadla, tj. návodu na praktika v rámci inovace a rozšíření předmětu: „Praktika z difrakčních metod v materiálovém výzkumu“ a příslušné teoretické kapitoly pro inovaci a rozšíření předmětu: „Struktura látek a difrakční analýza v materiálovém výzkumu“.	15.10.2014
	8	UPCE – zakoupení infračerveného spektrometru. Realizace projektu umožní eliminaci halogenovaných rozpouštědel v posluchačských laboratořích a výrazné zvýšení hygieny a bezpečnosti práce.	31.8.2014
	9	UPCE - zajištění provozu infračerveného spektrometru v rámci výuky posluchačských laboratoří.	15.11.2014
	10	VŠCHT, UJEP, UPCE - vytvoření nového společného předmětu pro studenty DSP „Pokročilé metody charakterizace pevných látek“ nabízeného studentům všech participujících VŠ. Podrobnější anotace předmětu je uvedena v příloze.	30.11.2014

Plnění kontrolovatelných výstupů	Definujte konkrétní a měřitelné výstupy projektu, které budou výsledkem projektu

	č.	**Výstup projektu** (přidejte řádky podle potřeby)	**Cíl** (uveďte číslo z předchozí tab.)	**Termín**
	1	VŠCHT – instalovaný a plně funkční SMFEV.	1	31. 8. 2014

	2	VŠCHT – inovace předmětu bakalářského studia „Fyzikálně chemické veličiny a jejich měření“ a předmětu magisterského studia „Laboratoř speciálních metod oboru fyzikální chemie II“.	2	30.11.2014
	3	VŠCHT – zadání nových témat bakalářských, magisterských a doktorských prací do studentského informačního systému.	3	30. 11. 2014
	4	VŠCHT – laboratorní úlohy (včetně návodů) a elektronické prezentace k teoretickým úvodům 1. a 2. bloku předmětu pro studenty DSP „Pokročilé metody charakterizace pevných látek“.	10	30. 11. 2014
	5	UJEP - nákup a instalace detektoru pro Augerovu elektronovou spektroskopii (AES).	4	30.8.2014
	6	UJEP - nákup a instalace energiově disperzního detektoru pro elektronový mikroskop (EDX).	4	30.8.2014
	7	UJEP - nákup a instalace Goeblova zrcadla pro fokusaci rentgenového záření v XRD laboratoři.	4	30.8.2014
	8	UJEP - zavedení přístrojů do výuky. Rozšíření nabídky témat diplomových a doktorských prací ve studijních programech UJEP.	5	15.11. 2014
	9	UJEP - příprava praktika: „RTG difrakční studium tenkých vrstev“, a rozšíření o nové úlohy „Praktika z charakterizace nanomateriálů“ a „Laboratorního praktika IV“.	6	15.10.2014
	10	UJEP - studijní opory pro rozšířené a inovované předměty („Charakterizace nanomateriálů II“, „Praktika z charakterizace nanomateriálů“ a „Praktika z difrakčních metod v materiálovém výzkumu“ a „Struktura látek a difrakční analýza v materiálovém výzkumu“.	6,7	31. 10. 2014
	11	UJEP – připravené laboratorní úlohy (včetně návodů) a elektronické prezentace k teoretickému úvodu 3. bloku předmětu pro studenty DSP „Pokročilé metody charakterizace pevných látek“.	10	30. 11. 2014
	12	UPCE - instalovaný a plně funkční infračervený spektrometr.	8	31. 8. 2014
	13	UPCE - zavedení infračerveného spektrometru do výuky.	9	15.11.2014
	14	UPCE - příprava laboratorních úloh, zpracování návodů a příprava elektronických prezentací k teoretickému úvodu 4.bloku předmětu pro studenty DSP „Pokročilé metody charakterizace pevných látek.	10	30. 11. 2014

Organizace a řízení projektu	Charakterizujte řízení projektu, rozdělení kompetencí, případně role jednotlivých partnerů, mechanismy průběžné kontroly realizace projektu Projekt bude koordinovat jeho řešitel doc. Ing. Květoslav Růžička, CSc. v úzké spolupráci s vedením VŠCHT a s řešiteli jednotlivých dílčích projektů na zúčastněných školách. Jsou to: Prof. RNDr. Pavla Čapková, DrSc. (Univerzita J.E. Purkyně v Ústí nad Labem) prof. Ing. Karel Ventura, CSc. (Univerzita Pardubice)
Harmonogram	Pro každý výstup identifikujte hlavní činnosti, které povedou k jeho naplnění v harmonogramu

č.	**Hlavní činnosti** (přidejte řádky podle potřeby)	**Termín zahájení**	**Termín ukončení**
1	VŠCHT - příprava a vyhlášení výběrového řízení na SMFEV, vyhodnocení nabídek, výběr vítězné nabídky.	1.1.2014	1.4.2014
2	VŠCHT – objednání SMFEV.	2.4.2014	15.5.2014
3	VŠCHT – uvedení SMFEV do provozu.	16.5.2014	30.8.2014
4	VŠCHT –inovace stávajících předmětů bakalářského a magisterského studia.	15.6.2014	15.10.2014
5	VŠCHT- příprava 1. a 2. bloku společného předmětu pro studenty doktorských studijních oborů „Pokročilé metody charakterizace pevných látek.“	15.6.2014	30.11.2014
6	UJEP - výběr dodavatele.	1.1. 2014	1.5. 2014
7	UJEP - objednání přístrojů.	2.5. 2014	15.6. 2014

	8	UJEP - uvedení přístrojů do provozu.	16.6. 2014	30.8. 2014
	9	UJEP - začlenění přístrojů do posluchačských laboratoří a dokončení sudijních opor.	1.9. 2014	15.11. 2014
	10	UJEP - příprava 3. bloku společného předmětu pro studenty doktorských studijních oborů „Pokročilé metody charakterizace pevných látek".	15.6.2014	30.11.2014
	10	UPCE - výběr dodavatele infračerveného spektrometru.	1.1.2014	1.3.2014
	11	UPCE - objednání infračerveného spektrometru.	2.3.2014	15.4.2014
	12	UPCE - uvedení infračerveného spektrometru do provozu.	16.4.2014	31.8.2014
	13	UPCE - začlenění infračerveného spektrometru do posluchačských laboratoří.	1.9.2014	15.11.2014
	14	UPCE - příprava 4. bloku společného předmětu pro studenty doktorských studijních oborů „Pokročilé metody charakterizace pevných látek".	15. 6. 2014	30. 11. 2014

Realizační tým	Uveďte plán personálního zajištění		
	č.	**Jména klíčových lidí** (přidejte řádky podle potřeby)	**Činnosti**
	1	doc. Ing. Květoslav Růžička, CSc.	Koordinace celého projektu
	2	prof. RNDr. Pavla Čapková, DrSc.	Koordinace dílčí části na UJEP
	3	prof. Ing. Karel Ventura, CSc.	Koordinace dílčí části na UPCE
	4		

Přehled o pokračujícím projektu	Pokud se jedná o pokračující projekt, uveďte kolik finančních prostředků bude čerpáno a jaké cíle a kontrolovatelné výstupy jsou plánovány do budoucna.		
	Rok realizace	**Čerpání finančních prostředků** (souhrnný údaj)	**Plánované cíle a kontrolovatelné výstupy**
	2015	---	---
	2016		
	2017		

Přehled o udržitelnosti investice/aktivity	Uveďte, jak bude z rozvojového projektu podpořená investice/aktivita pokračovat a jakým způsobem bude finančně zabezpečena po ukončení rozvojového projektu.
	Úspěšné vyřešení projektu nepředpokládá vyvolání dalších následných kapitálových výdajů. Udržitelnost a dostupnost výsledků projektu bude zajištěna ze zdrojů zúčastněných pracovišť v rámci provozních prostředků a prostředků na výuku studentů. Tento předpoklad je podepřen stabilním celkovým počtem studentů v klíčových ročnících bakalářského, magisterského i doktorskeho stupně studia, který lze předpokládat na základě údajů z minulých let

Poznámka: V případě, že potřebujete sdělit další doplňující informace, uveďte je v příloze

Příloha ke společné části : Anotace nového předmětu pro studenty doktorských studijních oborů „Pokročilé metody charakterizace pevných látek", nabízeného pro studenty DSP všech tří zúčastněných škol.

Vyplní pouze koordinátor:

ROZPOČET CELÉHO PROJEKTU		
		Požadavek na dotaci ze státního rozpočtu – ukazatel I (v tis. Kč)
1.	Kapitálové finanční prostředky	18030
2.	Běžné finanční prostředky	434
3.	Celkem běžné a kapitálové finanční prostředky	18464

ROZPOČET DÍLČÍCH ČÁSTÍ PROJEKTU (přidejte tabulky dle potřeby)		
	Vysoká škola chemicko-technologická v Praze	Požadavek na dotaci ze státního rozpočtu – ukazatel I (v tis. Kč)
1.	Kapitálové finanční prostředky	12500
2.	Běžné finanční prostředky	264
3.	Celkem běžné a kapitálové finanční prostředky	12764

ROZPOČET DÍLČÍCH ČÁSTÍ PROJEKTU (přidejte tabulky dle potřeby)		
	Univerzita J. E. Purkyně v Ústí nad Labem	Požadavek na dotaci ze státního rozpočtu – ukazatel I (v tis. Kč)
1.	Kapitálové finanční prostředky	2720
2.	Běžné finanční prostředky	90
3.	Celkem běžné a kapitálové finanční prostředky	2810

ROZPOČET DÍLČÍCH ČÁSTÍ PROJEKTU (přidejte tabulky dle potřeby)		
	Univerzita Pardubice	Požadavek na dotaci ze státního rozpočtu – ukazatel I (v tis. Kč)
1.	Kapitálové finanční prostředky	2810
2.	Běžné finanční prostředky	80
3.	Celkem běžné a kapitálové finanční prostředky	2890

Každá škola (včetně té, která je koordinující) uvede charakteristiku té části projektu, kterou řeší, v následující tabulce:

CHARAKTERISTIKA DÍLČÍ ČÁSTI PROJEKTU
Vysoká škola chemicko-technologická v Praze

Přehled o řešení projektu v roce 2013

Pokud se jedná o pokračující projekt nebo projekt navazuje na řešení obdobného projektu, uveďte, kolik finančních prostředků bylo dosud čerpáno, jak jsou plněny cíle, jakých výstupů bylo dosaženo a jak budou čerpány finanční prostředky, plněny cíle a dosaženo kontrolovatelných výstupů do konce roku 2013.

Cíle stanovené v návrhu projektu	**Plnění plánovaných cílů a kontrolovatelných výstupů k datu předání této žádosti**
Cíl	
Cíl	
Přehled čerpání finančních prostředků k datu předání této žádosti	**Projekt financován od**
Projekt v roce 2013 nebyl řešen.	

Cíle dílčí části projektu

Uveďte reálné, konkrétní a termínované cíle, kterých má být dosaženo.

č.	**Cíle** (přidejte řádky podle potřeby)	**Termín**
1	Zakoupení SMFEV. Přístroj významně přispěje k rozšíření jak spektra veličin, měřitelných v laboratořích navrhovatele, tak k zásadnímu rozšíření teplotního rozsahu všech měření (až k teplotám kapalného helia).	30. 6. 2014
2	Inovace stávajících předmětů bakalářského a magisterského studia.	30.11.2014
3	Rozšíření nabídky bakalářských, magisterských a doktorských prací.	30.11.2014
4	Vytvoření dvou bloků nového společného předmětu pro studenty DSP „Pokročilé metody charakterizace pevných látek“ nabízeného studentům všech participujících VŠ.	30.11.2014

Plnění kontrolovatelných výstupů dílčí části projektu

Definujte konkrétní a měřitelné výstupy projektu, které budou výsledkem projektu

č.	**Výstup projektu** (přidejte řádky podle potřeby)	**Cíl** (uveďte číslo z předchozí tab.)	**Termín**
1	Instalovaný a plně funkční SMFEV.	1	31. 8. 2014
2	Inovace předmětu bakalářského studia „Fyzikálně chemické veličiny a jejich měření“ a předmětu magisterského studia „Laboratoř speciálních metod oboru fyzikální chemie II“.	2	30.11.2014
3	Laboratorní úlohy (včetně návodů) a elektronické prezentace k teoretickým úvodům 1. a 2. bloku předmětu pro studenty DSP „Pokročilé metody charakterizace pevných látek“.	4	30. 11. 2014
4	Zadání nových témat bakalářských, magisterských a doktorských prací do studentského informačního systému.	3	30. 11. 2014

Harmonogram dílčí části projektu

Pro každý výstup identifikujte hlavní činnosti, které povedou k jeho naplnění v harmonogramu

č.	**Hlavní činnosti** (přidejte řádky podle potřeby)	**Termín zahájení**	**Termín ukončení**

	1	Příprava a vyhlášení výběrového řízení na SMFEV, vyhodnocení nabídek, výběr vítězné nabídky.	1.1.2014	1.4.2014
	2	Objednání SMFEV.	2.4.2014	15.5.2014
	3	Uvedení SMFEV do provozu.	16.5.2014	30.8.2014
	4	Inovace stávajících předmětů bakalářského a magisterského studia .	15.6.2014	15.10.2014
	5	Příprava příslušných bloků společného předmětu pro studenty doktorských studijních oborů „Pokročilé metody charakterizace pevných látek“.	15.6.2014	30.11.2014

Realizační tým	Uveďte plán personálního zajištění		
	č.	**Jména klíčových lidí** (přidejte řádky podle potřeby)	**Činnosti**
	1	doc. Ing. Květoslav Růžička, CSc.	Vedení projektu, koordinace dílčí části, příprava laboratorních úloh (včetně návodů) pro blok 2 (viz Příloha) a jejich testování
	2	prof. Ing. Jindřich Leitner, DrSc.	Koordinace instalace SMFEV, příprava laboratorních úloh (včetně návodů) pro blok 2 (viz Příloha) a jejich testování
	3	prof. Dr. Ing. David Sedmidubský	Příprava teoretického úvodu a interpretace výsledků nízkoteplotních měření pro bloky 1 a 2 (viz Příloha)
	4	doc. Dr. Ing. Martin Vrňata	Příprava laboratorních úloh (včetně návodů) pro blok 1 (viz Příloha) a jejich testování
	5	doc. Ing. Zdeněk Sofer, Ph.D.	Příprava vzorků a laboratorních úloh pro blok 1 (viz Příloha) a jejich testování
	6	doc. Ing. Michal Fulem, Ph.D.	Příprava laboratorních úloh (včetně návodů) pro blok 2 (viz Příloha) a jejich testování
	7	Ing. Přemysl Fitl, Ph.D.	Příprava laboratorních úloh (včetně návodů) pro blok 1 (viz Příloha) a jejich testování
	8	Ing. Dušan Kopecký, Ph.D.	Příprava laboratorních úloh (včetně návodů) pro blok 1 (viz Příloha) a jejich testování

Přehled o pokračujícím projektu	Pokud se jedná o pokračující projekt, uveďte, kolik finančních prostředků bude čerpáno a jaké cíle a kontrolovatelné výstupy jsou plánovány do budoucna.		
	Rok realizace	**Čerpání finančních prostředků** (souhrnný údaj)	**Plánované cíle a kontrolovatelné výstupy**
	2015	---	---
	2016		
	2017		

Přehled o udržitelnosti investice/aktivity	Uveďte, jak bude z rozvojového projektu podpořená investice/aktivita pokračovat a jakým způsobem bude finančně zabezpečena po ukončení rozvojového projektu.
	Provoz a servis pořízeného SMFEV budou zajišťovat zúčastněné ústavy VŠCHT v rámci provozních prostředků a prostředků na výuku studentů.

Poznámka: V případě, že potřebujete sdělit další doplňující informace, uveďte je v příloze.

Každá škola (včetně té, která je koordinující) uvede samostatný rozpočet za tu část projektu, kterou řeší, v následující tabulce:

ROZPOČET DÍLČÍ ČÁSTI PROJEKTU Vysoká škola chemicko-technologická v Praze		
		Požadavek na dotaci ze státního rozpočtu – ukazatel I (v tis. Kč)
1.	**Kapitálové finanční prostředky**	
1.1	Dlouhodobý nehmotný majetek (SW, licence)	
1.2	Samostatné věci movité (stroje, zařízení)	12500
1.3	Stavební úpravy	
2.	**Běžné finanční prostředky celkem**	264
	Osobní náklady:	
2.1	Mzdy (včetně pohyblivých složek)	160
2.2	Odměny dle dohod o pracích konaných mimo pracovní poměr	0
2.3	Odvody pojistného na veřejné zdravotní pojištění a pojistného na sociální zabezpečení a příspěvku na státní politiku zaměstnanosti a příděly do sociálního fondu	54
	Ostatní:	
2.4	Materiální náklady (včetně drobného majetku)	
2.5	Služby a náklady nevýrobní	
2.6	Cestovní náhrady	
2.7	Stipendia	50
3.	**Celkem běžné a kapitálové finanční prostředky**	12764

Zdůvodnění požadavků v jednotlivých položkách (přidejte řádky podle potřeby)				
Číslo položky (viz předchozí tabulka)	**Název výdaje a jeho podrobné zdůvodnění**	**Cíl** (uveďte cíl z tabulky „Cíle projektu")	**Výstup projektu** (uveďte výstup z tabulky „Plnění kontrolovatelných výstupů")	**Částka (v tis. Kč)**
1.2	V rámci VŠCHT je v součinnosti dvou ústavů z Fakulty chemicko-inženýrské a dvou ústavů z Fakulty chemické technologie plánována **koupě SMFEV**. Přístroj je určen pro měření fyzikálně-chemických a elektromagnetických vlastností pevných látek v oblasti nízkých a velmi nízkých teplot (T_{min}= 2 K), čímž bude zaplněna zásadní mezera, existující ve stávajícím přístrojovém vybavení na VŠCHT. Rozšíření do oblasti nízkých teplot je nejen logickým rozšířením teplotního intervalu, kde lze měření provádět, ale přináší i kvalitativně nové informace o studovaných systémech (např. je možné stanovit absolutní entropii, sledovat magnetické transformace, charakterizovat mechanismy přenosu náboje atd.). Navrhovaný přístroj (SMFEV) je jedinečný svou modulárností a s tím spojenou flexibilitou, umožňující měření celého spektra termálních, magnetických a elektrických vlastností pevných látek. Na VŠCHT Praha bude zařízení požadované v rámci projektu využito při výuce v bakalářských, magisterských i doktorských programech (seznam dotčených oborů je uveden níže).	1, 4	1,4	12500
2.1	**Odměny členů řešitelského kolektivu** podílejících se na řešení předkládaného projektu. Odměny budou vyplaceny jak za řešení dílčích částí projektu, tak i za koordinaci řešení celého projektu.			160
2.3	**Zákonné odvody** pojistného (34% z položky 2.1).	1,2	1,2	54,4
2.7	**Mimořádné stipendium** pro doktorandy (5 x 10 tis. Kč) participujících na přímém řešení projektu. Mimořádné stipendium bude vyplaceno studentům podílejícím se na zprovoznění přístrojů a jejich zařazení do laboratorní výuky a rovněž studentům participujícím na organizaci společných seminářů.	2	2	50

Souvislost s ostatními podávanými projekty	Uveďte, zda je obsahově podobný projekt podáván současně v rámci decentralizovaných či centralizovaných rozvojových projektů na rok 2014.
	Podobný projekt není v současnosti jinde podán

Počet studentů, kteří jsou do projektu zapojení/jichž se projekt týká	Uveďte, jaké je zapojení studentů v rámci projektu, ať již jako příjemci podpory a/nebo jestliže se podílí na řešení projektu (přidejte řádky dle potřeby)
	V rámci projektu je plánována: 1. Inovace (rozšíření) stávajících předmětů, a to: a) V **bakalářském studiu** půjde o blok **„Základy pokročilých experimentálních metod"**, který bude součástí stávajícího předmětu **N403002 (Fyzikálně chemické veličiny a jejich měření).** Obsahem nového bloku bude formou exkurzí a praktických ukázek seznámení se špičkovou experimentální technikou dostupnou na VŠCHT.

	Obory bakalářského studia, u kterých lze předpokládat zapojení do nového předmětu (číslo v závorce je "kapacita oboru" podle oficiálních informací na webových stránkách VŠCHT) Chemie (30) Analytická a fyzikální chemie (100) Chemie a technologie materiálů (60) Chemie materiálů pro automobilový průmysl (30) Biomateriály pro medicínské využití (60) Chemie materiálů ve forenzní analýze (30) Procesní inženýrství a management (76) Nano a mikrotechnologie v chemickém inženýrství (90) b) V **magisterském studiu** o blok **„Úvod do pokročilých experimentálních metod v oblasti nízkých teplot"** který bude součástí stávajícího předmětu **N403044 (Laboratoř speciálních metod oboru fyzikální chemie II)** Obsahem nového bloku bude kombinace části teoretické (přednášky) a experimentální (laboratorní úlohy, lišící se rozsahem a náročností podle oboru studia) Obory magisterského studia, u kterých lze předpokládat zapojení do nového předmětu Fyzikální chemie (15) Anorganické nekovové materiály (20) Materiály pro elektroniku (10) Nanomateriály (5) Anorganická chemie (5) Senzorika a kybernetika v chemii (5) Chemické inženýrství, bioinženýrství a matematické modelování procesů (15) 2) vytvoření nového předmětu v **doktorském studiu „Pokročilé metody charakterizace pevných látek"** určeného pro studenty DSP všech zúčastněných škol. U doktorského předmětu půjde o kombinaci části teoretické (přednášky) a experimentální (laboratorní úlohy). Předměty budou mít modulárni strukturu (jednotlivé bloky si student volí podle tématu doktorské práce). Podrobnější anotace předmětu je začleněna do přílohy ke společné části předkládaného projektu, neboť na přípravě předmětu participují všechny tři vysoké školy. Obory doktorského studia na VŠCHT u kterých lze předpokládat zapojení do nového předmětu: Anorganická chemie, Chemie a technologie anorganických materiálů, Materiálové inženýrství, Fyzikální chemie, Technická kybernetika (celkem z VŠCHT cca 10-15 doktorandů ročně)

Čestné prohlášení	Prohlašuji, že aktivity, na které škola žádá finanční dotaci v rámci rozvojového projektu, nejsou financovány z jiných zdrojů.	**Jméno rektora:**	**prof. Ing. Karel Melzoch, CSc**
		Podpis:	
		Datum:	30 -10- 2013
		Razítko školy:	VYSOKÁ ŠKOLA CHEMICKO-TECHNOLOGICKÁ V PRAZE Technická 5, 166 28 Praha 6 961/2

Náplň nového předmětu DSP „Pokročilé metody charakterizace pevných látek“

Předmět pro studenty DSP v oborech:
VŠCHT Praha: Anorganická chemie, Chemie a technologie anorganických materiálů, Materiálové inženýrství, Fyzikální chemie, Technická kybernetika, cca 10-15 studentů ročně.

UJEP Ústí nad Labem: Aplikované nanotechnologie, cca 5 studentů ročně.

Universita Pardubice: Anorganická chemie, Analytická chemie, Fyzikální chemie, Chemie a technologie anorganických materiálů a Povrchové inženýrství, cca 10 studentů ročně.

Modulární struktura dle tématu doktorské práce. Každý blok má úvodní část (přednáška o fyzikálně-chemických principech daných metod, demonstrace v laboratoři) na níž navazují vlastní laboratorní práce studentů.

1. Blok: Fyzikální vlastnosti pevných látek v oblasti nízkých teplot (VŠCHT Praha , 4 dny)

Měření na na systému pro měření fyzikálních a fyzikálně-chemických vlastností pevných látek (SMFEV) – stanovení rezistivity, koncentrace volných nositelů náboje, tepelné vodivosti, Seebekova koeficientu a příslušných megnetrotransportních vlažností, měření magnetické susceptibility a magnetizace.

Měření teplotních závislostí transportních vlastností pevných látek - zkoumané parametry:
a) rezistivita materiálu měřená stejnosměrným testovacím signálem ve čtyřbodovém zapojení
b) koncentrace a pohyblivost nositelů náboje získaná z Hallových měření ve čtyřbodovém zapojení v magnetickém poli
c) **Seebeckův koeficient** pro interpretaci typu nositelů a transportního mechanismu
d) měření **tepelné vodivosti** materiálů čtyřbodovou metodou
e) možnost měření parametrů a)+b) u vzorků exponovaných zářením ze světlovodného vlákna a parametrů a)+c) v magnetickém poli (studium spinové polarizace nositelů náboje a odlišení magnetorezistence od Hallova jevu)

Měření magnetických vlastností materiálů – zkoumané parametry
a) měření teplotní závislosti **magnetické susceptibility**
b) měření **magnetizačních křivek** (závislost magnetizace na intenzitě magnetického pole

Měření výše zmíněných transportních vlastností v oblasti nízkých teplot při současné možnosti exponovat vzorek monochromatickým zářením a/nebo jej umístit do magnetického pole poskytne možnost studovat mechanismy generování nositelů náboje v daném materiálu, určovat hodnoty aktivační energie a mechanismus elektrického transportu (pásový či přeskokový). Znalost těchto charakteristik materiálu je klíčová pro jeho aplikace v oblasti elektroniky, optoelektroniky, fotovoltaiky, senzorů fyzikálních i chemických veličin s elektrickým výstupním signálem aj.

Z měření magnetické susceptibility v oblasti nízkých teplot lze stanovit paramagnetický moment aktivních center v pevných látkách a komplexech, identifikovat magnetické fázové přechody a určit teplotu přechodu do supravodivého stavu. Z magnetizačních křivek bude vyhodnocován saturovaný magnetický moment v magneticky uspořádaných systémech,

koercivní pole a remanentní magnetizace u feromagnetických materiálů. Všechny naměřené vlastnosti budou korelovány a materiálovými charakteristikami studovaných materiálů.

Pro doktorandy v "materiálově" orientovaných oborech se zaměřením na vyjmenované oblasti bude tedy SMFEV sloužit jako zařízení, na němž se naučí instrumentaci měření a získají experimentální data. V rámci navrhovaného předmětu to bude vhodně doplněno přednáškami týkajícími se interpretace získaných dat.

2. Blok: Termodynamické vlastnosti pevných látek (VŠCHT Praha, 5 dní)
Měření na systému pro měření fyzikálních a fyzikálně-chemických vlastností pevných látek (SMFEV), měření na DSC (Netzsch + Setaram) a vysokoteplotním kalorimatru Setaram HTC96 – stanovení tepelné kapacity a relativní entalpie, stanovení teplot a entalpií fázových transformací v pevném stavu, stanovení rozpouštěcích entalpií.

Úvodní část – přednášky:
a) Teoretické základy kalorimetrie – termochemie a přenos tepla.
b) Přehled kalorimetrických metod a jejich aplikace pro studium pevných látek.
c) Teoretické modely tepelných kapacit a možnosti jejich výpočtu.

Laboratorní práce:
a) Stanovení teplotní závislosti tepelné kapacity v oblasti nízkých teplot (metoda tepelně pulzní kalorimetrie, SMFEV), výpočet absolutní entropie.
b) Stanovení teplot a entalpii fázových transformací v pevném stavu (metoda DSC, Netzsch).
c) Stanovení rozpouštěcích a směšovacích entalpií (metoda drop, Setaram HTC96).

3. Blok: Charakterizace tenkých vrstev a povrchů (UJEP Ústí nad Labem, 5 dní)
a) Charakterizace povrchů – prvkové a chemické složení technikami elektronových spektroskopií buzených fotony (XPS) a elektrony (AES). Techniky budou aplikované na kovy a oxidy kovů vzniklé přirozeně nebo řízeně připravené pomocí plazmových technologií a i povrchů *in situ* modifikovaných. Také budou zkoumány polymerní folie a zejména posuny energií elektronů způsobené chemickou vazbou a potvrzení strukturního vzorce polymerů.

b) Pozorování vzorků plazmově modifikovaných (s kontaktní maskou) tenkých vrstev kovů (krystalická struktura, tloušťka, aj.) pomocí řádkovacího skenovacího mikroskopu a určení prvkového složení různých oblastí metodou EDX. Bude provedeno porovnání prvkových složení z všech technik (XPS, AES, EDX) a objasnění zjištěných rozdílů.

c) Určování krystalické struktury a fázového složení metodou XRD v modifikaci pro tenké vrstvy (měření pod malým úhlem, v paralelním svazku) a ověření vlivu různých členů rentgenovské optiky a porovnání výsledků s pozorováním v řádkovacím elektronovém mikroskopu.

d) Určování velikosti povrchu, velikosti a distribuce pórů. Materiály testované technikami uvedenými výše budou podrobeny analýze pomocí adsorpční izotermy BET a to jak před modifikací, tak po modifikaci povrchu (zejména pomocí plazmových technologií).

e) Elektrokinetická analýza povrchů pevných látek. Polymerní folie či jiné substráty před modifikací a po modifikaci budou podrobeny elektrokinetické analýze (určení zeta

potenciálu) pro získání informace o změně náboje na povrchu a změně chemického složení povrchu.

V rámci měření budou také se studenty připraveny některé vzorky pomocí magnetronového naprašování.

4. Blok: Charakterizace pevných látek metodou IR spektrometrie a pomocí dalších spektrometrických metod (Universita Pardubice, 2 dny).

Měření na novém FTIR spektrometru
a) Měření reflexních spekter v rezonanční oblasti plazmatu na vzorcích vrstevnatých polovodičů.
b) Měření spekter ve vzorcích amorfních polovodičů.
c) Identifikace látek pomocí transmisních a reflexních technik.

VYSOKÁ ŠKOLA:

Univerzita Pardubice

Rozvojový projekt na rok 2014

Formulář pro centralizované projekty pro více škol, na jejichž řešení se podílejí všechny zúčastněné školy

Program:	1. Program na podporu vzájemné spolupráce vysokých škol
Tematické zaměření:	Podpora sdílení kapacit a vytváření sítí vysokých škol v České republice.

Název projektu:

Centrum pro analýzu a diagnostiku fyzikálních a chemických vlastností pokročilých materiálů

Období řešení projektu:	**Od: 1.1.2014**	**Do: 31.12.2014**

Požadavek na dotaci ze státního rozpočtu v roce 2014 ukazatel I (v tis. Kč):

	Celkem:	**V tom běžné finanční prostředky:**	**V tom kapitálové finanční prostředky:**
Na celý projekt (vyplní pouze koordinátor)			
Na dílčí část předkládající VŠ	2890	80	2810

ZÁKLADNÍ INFORMACE

Koordinátor celého projektu

Jméno	**doc. Ing. Květoslav Růžička, CSc.**
Škola	**Vysoká škola chemicko-technologická v Praze**

Zúčastněné školy:	**Vysoká škola chemicko-technologická v Praze** **Univerzita J.E. Purkyně v Ústí nad Labem** **Univerzita Pardubice**

	Řešitel předkládané dílčí části	**Kontaktní osoba**	**Rektor**	**Razítko školy**
Jméno:	prof. Ing. Karel Ventura, CSc.	prof. Ing. Karel Ventura, CSc.	**prof. Ing. Miroslav Ludwig, CSc.**	
Podpis:				
Škola:	Univerzita Pardubice	Univerzita Pardubice		
Adresa/Web:	Studentská 95, 532 10 Pardubice www.upce.cz	Studentská 95, 532 10 Pardubice www.upce.cz		
Telefon:	+420 466037086	+420 466037086		
E-mail:	karel.ventura@upce.cz	karel.ventura@upce.cz		

Univerzita Pardubice Česká republika -1-

Každá škola (včetně té, která je koordinující) uvede charakteristiku té části projektu, kterou řeší, v následující tabulce:

<table>
<tr><td colspan="5">CHARAKTERISTIKA DÍLČÍ ČÁSTI PROJEKTU
Univerzita Pardubice</td></tr>
<tr><td>Přehled o řešení projektu v roce 2013</td><td colspan="4">Pokud se jedná o pokračující projekt nebo projekt navazuje na řešení obdobného projektu, uveďte, kolik finančních prostředků bylo dosud čerpáno, jak jsou plněny cíle, jakých výstupů bylo dosaženo a jak budou čerpány finanční prostředky, plněny cíle a dosaženo kontrolovatelných výstupů do konce roku 2013.</td></tr>
<tr><td rowspan="5"></td><td colspan="2">Cíle stanovené v návrhu projektu</td><td colspan="2">Plnění plánovaných cílů a kontrolovatelných výstupů k datu předání této žádosti</td></tr>
<tr><td colspan="2">Cíl</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="2">Cíl</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="2">Přehled čerpání finančních prostředků k datu předání této žádosti</td><td colspan="2">Projekt financován od</td></tr>
<tr><td colspan="4">Projekt v roce 2013 nebyl řešen, nejedná se o pokračující projekt.</td></tr>
<tr><td>Cíle dílčí části projektu</td><td colspan="4">Uveďte reálné, konkrétní a termínované cíle, kterých má být dosaženo.</td></tr>
<tr><td rowspan="6"></td><td>č.</td><td colspan="2">Cíle (přidejte řádky podle potřeby)</td><td>Termín</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="2">Vybavení laboratoře zařízením pro měření infračervených spekter</td><td>31.8.2014</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="2">Zajištění provozu zařízení v rámci výuky posluchačských laboratoří</td><td>15.11. 2014</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="2">Vytvoření 4. bloku nového předmětu pro studenty DSP „Pokročilé metody charakterizace pevných látek“ nabízeného studentům všech participujících VŠ</td><td>30.11.2014</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2"></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2"></td><td></td></tr>
<tr><td>Plnění kontrolovatelných výstupů dílčí části projektu</td><td colspan="4">Definujte konkrétní a měřitelné výstupy projektu, které budou výsledkem projektu</td></tr>
<tr><td rowspan="5"></td><td>č.</td><td>Výstup projektu
(přidejte řádky podle potřeby)</td><td>Cíl
(uveďte číslo z předcho-zí tab.)</td><td>Termín</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Nákup a instalace infračerveného spektrometru</td><td>1</td><td>31.8.2014</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Zavedení přístroje do výuky</td><td>2</td><td>15.11. 2014</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Přípravené laboratorní úlohy (včetně návodů) a elektronické prezentace k teoretickému úvodu 4.bloku předmětu pro studenty DSP „Pokročilé metody charakterizace pevných látek</td><td>3</td><td>30.11.2014</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>Harmono-gram dílčí části projektu</td><td colspan="4">Pro každý výstup identifikujte hlavní činnosti, které povedou k jeho naplnění v harmonogramu</td></tr>
<tr><td></td><td>č.</td><td>Hlavní činnosti
(přidejte řádky podle potřeby)</td><td>Termín zahájení</td><td>Termín ukončení</td></tr>
</table>

	1	Výběr dodavatele	1.1. 2014	1.3. 2014
	2	Objednání přístrojů	2.3. 2014	15.4. 2014
	3	Uvedení přístrojů do provozu	16.4. 2014	31.8. 2014
	4	Začlenění přístrojů do posluchačských laboratoří	1.9. 2014	15.11. 2014
	5	Příprava 4. (spektroskopického) modulu společného předmětu pro studenty doktorských studijních oborů „Pokročilé metody charakterizace pevných látek“	15.6. 2014	15.11. 2014

Realizační tým	Uveďte plán personálního zajištění		
	č.	**Jména klíčových lidí** (přidejte řádky podle potřeby)	**Činnosti**
	1	prof. Ing. Karel Ventura, CSc..	Koordinace projektu za Univerzitu Pardubice. Podíl na organizaci společných aktivit zúčastněných škol. Zajištění organizace výběrových řízení.
	2	doc. Ing. Martin Adam, Ph.D.	Zajištění provozu zařízení v rámci výuky posluchačských laboratoří.
	3	–	
	4	–	

Přehled o pokračujícím projektu	**Pokud se jedná o pokračující projekt, uveďte, kolik finančních prostředků bude čerpáno a jaké cíle a kontrolovatelné výstupy jsou plánovány do budoucna.**		
	Rok realizace	Čerpání finančních prostředků **(souhrnný údaj)**	Plánované cíle a kontrolovatelné výstupy
	2015		
	2016		
	2017		

Přehled o udržitelnosti investice/aktivity	Uveďte, jak bude z rozvojového projektu podpořená investice/aktivita pokračovat a jakým způsobem bude finančně zabezpečena po ukončení rozvojového projektu.
	Udržitelnost a dostupnost výsledků projektu po dvou letech následujících po skončení projektu bude zajištěna ze zdrojů Katedry analytické chemie Fakulty chemicko-technologické Univerzity Pardubice (provozní náklady, spotřební materiál, servis). Úspěšné vyřešení projektu nepředpokládá vyvolání dalších následných kapitálových výdajů. Udržitelnost projektu bude dále zajištěna také přibližně stabilním celkovým počtem studentů v klíčových ročnících bakalářského a především magisterského stupně studia, který lze předpokládat na základě údajů z minulých let.

Poznámka: V případě, že potřebujete sdělit další doplňující informace, uveďte je v příloze.

Každá škola (včetně té, která je koordinující) uvede samostatný rozpočet za tu část projektu, kterou řeší, v následující tabulce:

ROZPOČET DÍLČÍ ČÁSTI PROJEKTU **Univerzita Pardubice**		
		Požadavek na dotaci ze státního rozpočtu – ukazatel I (v tis. Kč)
1.	**Kapitálové finanční prostředky**	**2 810**
1.1	**Dlouhodobý nehmotný majetek (SW, licence)**	0
1.2	**Samostatné věci movité (stroje, zařízení)**	2810
1.3	**Stavební úpravy**	0
2.	**Běžné finanční prostředky celkem**	**80**
	Osobní náklady:	
2.1	**Mzdy (včetně pohyblivých složek)**	22
2.2	**Odměny dle dohod o pracích konaných mimo pracovní poměr**	0
2.3	**Odvody pojistného na veřejné zdravotní pojištění a pojistného na sociální zabezpečení a příspěvku na státní politiku zaměstnanosti a příděly do sociálního fondu**	7,5
	Ostatní:	
2.4	**Materiální náklady (včetně drobného majetku)**	25,5
2.5	**Služby a náklady nevýrobní**	0
2.6	**Cestovní náhrady**	0
2.7	**Stipendia**	25
3.	**Celkem běžné a kapitálové finanční prostředky**	**2890,0**

Zdůvodnění požadavků v jednotlivých položkách (přidejte řádky podle potřeby)				
Číslo položky (**viz předchozí tabulka**)	Název výdaje a jeho podrobné zdůvodnění	Cíl (**uveďte cíl z tabulky „Cíle projektu“**)	Výstup projektu (**uveďte výstup z tabulky „Plnění kontrolovatelných výstupů“**)	**Částka (v tis. Kč)**
1.2	**Zařízení pro měření infračervených spekter** výrazně rozšiřuje možnosti výuky posluchačských laboratoří na FChT UPa. Infračervená spektroskopie patří do skupin nedestruktivních analytických metod, kdy zkoumaný vzorek není analýzou nikterak poškozen. Předkládané zařízení umožňuje charakterizaci širokého spektra látek zejména s ohledem farmaceutické preparáty, předměty kulturního dědictví, potraviny, biomateriály, vzorky životního prostředí a další. Jedná se o organické látky, ale také mnoho anorganických látek jako jsou skla, polovodiče, magnetické materiály, dielektrika a v neposlední řadě pokročilé nanomateriály a nanostrukturované kompozity. Získaná spektra poskytují informace o geometrii a struktuře studovaných látek a molekul. Zařízení je možné využít pro studium dynamiky a průběhu chemických procesů zejména s ohledem na farmaceutické látky a biomateriály. Realizace projektu umožní eliminaci halogenovaných rozpouštědel v posluchačských laboratořích a výrazné zvýšení hygieny a bezpečnosti práce.	***1. Vybavení laboratoře zařízením pro měření infračervených spekter***	***1. Nákup a instalace infračerveného spektrometru***	2810
2.1	**Odměny členů řešitelského kolektivu** podílejících se na řešení předkládaného projektu. Odměny budou vyplaceny za řešení dílčích částí projektu a za koordinaci řešení celého projektu.	1-2	1-2	22
2.3	**Zákonné odvody pojistného (34% z položky 2.1).**	**1-2**	**1-2**	7,5
2.4	Prostředky na nákup spotřebního materiálu pro zahájení provozu spektroskopické laboratoře budou použity pro nákup kyvet umožňujících měření ve střední (i dalších) infračervené oblasti spektra a chemikálií pro spektroskopickou analýzu (KBr, rozpouštědla pro FT-IR spektroskopii). Nákup předkládaného spotřebního materiálu umožní okamžité začlenění inovovaných laboratoří do laboratorní výuky. Spotřební materiál bude také použit pro pořádání společných kurzů laboratorních technik.	**2**	**2**	25,5
2.7	Mimořádné stipendium pro studenty (5 x 5 tis. Kč) participujících na přímém řešení projektu. Mimořádné stipendium bude vyplaceno studentům podílejícím se na zprovoznění přístrojů a jejich zařazení do laboratorní výuky a studentům participujícím se na organizaci společných seminářů.	**2**	**2**	25

Souvislost s ostatními podávanými projekty	Uveďte, zda je obsahově podobný projekt podáván současně v rámci decentralizovaných či centralizovaných rozvojových projektů na rok 2014.
	Podobný projekt není v současnosti jinde podán.

Počet studentů, kteří jsou do projektu zapojení/jichž se projekt týká	Uveďte, jaké je zapojení studentů v rámci projektu, ať již jako příjemci podpory a/nebo jestliže se podílí na řešení projektu (přidejte řádky dle potřeby)
	Projekt je cílen převážně na studenty navazujícího magisterského studia programů Analytická chemie (obor Analytická chemie), Chemie a technologie potravin (obor Hodnocení a analýza potravin) a Speciální chemicko-biologické obory (obor Analýza biologických materiálů) v předmětech: Kód předmětu - Název předmětu - semestr - hodin týdně - počet studentů: • C049 - Pokročilá instrumentální analýza - zimní - 10 - 18 • C523 - Pokročilá instrumentální analýza - zimní - 5 - 25 • C646 - Pokročilá instrumentální analýza pro bioanalytiky - zimní - 5 - 55 • C051 - Laboratoř oboru - letní - 14 - 18 • C527 - Laboratoř oboru I. - letní - 11 – 25 Dále se předpokládá využití pořízeného vybavení také pro studenty bakalářského studia stávajících studijních programů Chemie a technická chemie (obor Chemie a technická chemie), Chemie a technologie potravin (obor Hodnocení a analýza potravin), Polygrafie (obor Polygrafie), Speciální chemicko-biologické obory (obory Klinická biologie a chemie, Zdravotní laborant), Chemické a procesní inženýrství (obor Ekonomika a management chemických a potravinářských podniků), Farmakochemie a medicinální materiály (obor Farmakochemie a medicinální materiály), Ekologie a ochrana životního prostředí (obor Management ochrany životního prostředí). Studenti těchto oborů by byli s nově pořízeným přístrojem seznámeni jen demonstrativními ukázkami v rámci laboratorních cvičení v následujících předmětech (uveden počet studentů v akademickém roce 2010/2011): Kód předmětu - Název předmětu - semestr - hodin týdně - počet studentů: • C024 - Laboratoř instrumentálních metod analytických - zimní - 5 - 62 • C625 - Laboratoř instrumentálních metod analytických - letní - 5 - 72 • C719 - Laboratoře z analytické chemie - zimní - 4 - 31 • C719E - Laboratoře z analytické chemie - letní - 4 - 26 • C513 - Laboratoř analýzy potravin - zimní - 5 - 20 Celkem se tedy předpokládá (na základě počtu studentů zapsaných v minulých letech) využití pořizované instrumentace pro zhruba 211 studentů bakalářského a 141 studentů magisterského stupně studia ročně. Na přípravě a odzkoušení laboratorních úloh pro posluchačské laboratoře i demonstrační experimenty se budou podílet 3 studenti doktorského studia.

Čestné prohlášení	Prohlašuji, že aktivity, na které škola žádá finanční dotaci v rámci rozvojového projektu, nejsou financovány z jiných zdrojů.	**Jméno rektora:**	**prof. Ing. Miroslav Ludwig, CSc.**
		Podpis:	
		Datum:	8. 10. 2013
		Razítko školy:	Univerzita Pardubice -1- Česká republika

VYSOKÁ ŠKOLA:

Univerzita J.E. Purkyně v Ústí nad Labem

Rozvojový projekt na rok 2014

Formulář pro centralizované projekty pro více škol, na jejichž řešení se podílejí všechny zúčastněné školy

Program:	1. Program na podporu vzájemné spolupráce vysokých škol
Tematické zaměření:	Podpora sdílení kapacit a vytváření sítí vysokých škol v České republice.

Název projektu:

Centrum pro analýzu a diagnostiku fyzikálních a chemických vlastností pokročilých materiálů

Období řešení projektu:	**Od: 1.1.2014**	**Do: 31.12.2014**

Požadavek na dotaci ze státního rozpočtu v roce 2014 ukazatel I (v tis. Kč):

	Celkem:	V tom běžné finanční prostředky:	V tom kapitálové finanční prostředky:
Na celý projekt (vyplní pouze koordinátor)			
Na dílčí část předkládající VŠ	2810	90	2720

ZÁKLADNÍ INFORMACE

Koordinátor celého projektu

Jméno	**doc. Ing. Květoslav Růžička, CSc.**
Škola	**Vysoká škola chemicko-technologická v Praze**

Zúčastněné školy:	**Vysoká škola chemicko-technologická v Praze** **Univerzita J.E. Purkyně v Ústí nad Labem** **Univerzita Pardubice**

	Řešitel předkládané dílčí části	Kontaktní osoba	Rektor	Razítko školy
Jméno:	Prof. RNDr. Pavla Čapková, Dr.Sc.	Prof. RNDr. Pavla Čapková, Dr.Sc.	**prof. RNDr. René Wokoun, CSc.**	
Podpis:				
Škola:	Univerzita J. E. Purkyně v Ústí nad Labem	Univerzita J. E. Purkyně v Ústí nad Labem		
Adresa/Web:	Pasteurova 3544/1 400 96 Ústí nad Labem www.ujep.cz	Pasteurova 3544/1 400 96 Ústí nad Labem www.ujep.cz		
Telefon:	+420 475 283 223	+420 475 283 223		
E-mail:	pavla.capkova@ujep.cz	pavla.capkova@ujep.cz		

Každá škola (včetně té, která je koordinující) uvede charakteristiku té části projektu, kterou řeší, v následující tabulce:

<table>
<tr><th colspan="5">CHARAKTERISTIKA DÍLČÍ ČÁSTI PROJEKTU
Univerzita J.E. Purkyně v Ústí nad Labem</th></tr>
<tr><td>Přehled o řešení projektu v roce 2013</td><td colspan="4">Pokud se jedná o pokračující projekt nebo projekt navazuje na řešení obdobného projektu, uveďte, kolik finančních prostředků bylo dosud čerpáno, jak jsou plněny cíle, jakých výstupů bylo dosaženo a jak budou čerpány finanční prostředky, plněny cíle a dosaženo kontrolovatelných výstupů do konce roku 2013.</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">Cíle stanovené v návrhu projektu</td><td colspan="2">Plnění plánovaných cílů a kontrolovatelných výstupů k datu předání této žádosti</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">Cíl</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">Cíl</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">Přehled čerpání finančních prostředků k datu předání této žádosti</td><td colspan="2">Projekt financován od</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="4">Projekt v roce 2013 nebyl řešen.</td></tr>
<tr><td>Cíle dílčí části projektu</td><td colspan="4">Uveďte reálné, konkrétní a termínované cíle, kterých má být dosaženo.</td></tr>
<tr><td></td><td>č.</td><td>Cíle (přidejte řádky podle potřeby)</td><td colspan="2">Termín</td></tr>
<tr><td></td><td>1</td><td>Nákup a instalace přístrojů pro laboratoř charakterizace povrchů (AES a EDX) a Goeblova zrcadla v XRD laboratoři rtg difrakční analýzy</td><td colspan="2">30. 8. 2014</td></tr>
<tr><td></td><td>2</td><td>Zprovoznění zařízení pro výuku a zajištění zapojení zařízení v rámci výuky posluchačských laboratoří. Rozšíření nabídky témat diplomových a doktorských prací ve studijních programech UJEP.</td><td colspan="2">15. 11. 2014</td></tr>
<tr><td></td><td>3</td><td>Vytvoření studijních opor pro inovaci a rozšíření předmětu: „Charakterizace nanomateriálů I a II“, rozšíření „Laboratorního praktika IV“ o úlohu zahrnující EDX a rozšíření „Praktika z charakterizace nanomateriálů“ o úlohu zahrnující AES.)</td><td colspan="2">15. 10. 2014</td></tr>
<tr><td></td><td>4</td><td>Vytvoření studijní opory pro studium tenkých vrstev s využitím Goeblova zrcadla, tj. návodu na praktika v rámci inovace a rozšíření předmětu „Praktika z difrakčních metod v materiálovém výzkumu“ a příslušné teoretické kapitoly pro inovaci a rozšíření předmětu „Struktura látek a difrakční analýza v materiálovém výzkumu“.</td><td colspan="2">15. 10. 2014</td></tr>
<tr><td></td><td>5</td><td>Vytvoření 3. bloku nového společného předmětu pro studenty DSP „Pokročilé metody charakterizace pevných látek“ nabízeného studentům všech participujících VŠ</td><td colspan="2">30. 11. 2014</td></tr>
<tr><td>Plnění kontrolo-vatelných výstupů dílčí části projektu</td><td colspan="4">Definujte konkrétní a měřitelné výstupy projektu, které budou výsledkem projektu</td></tr>
<tr><td></td><td>č.</td><td>Výstup projektu
(přidejte řádky podle potřeby)</td><td>Cíl
(uveďte číslo z předcho-zí tab.)</td><td>Termín</td></tr>
<tr><td></td><td>1</td><td>Nákup a instalace detektoru pro Augerovu elektronovou spektroskopii (AES).</td><td>1</td><td>30. 8. 2014</td></tr>
<tr><td></td><td>2</td><td>Nákup a instalace energiově disperzního detektoru pro elektronový mikroskop (EDX)</td><td>1</td><td>30. 8. 2014</td></tr>
</table>

	3	Nákup a instalace Goeblova zrcadla pro fokusaci rentgenového záření v XRD laboratoři	1	30. 8. 2014
	4	Zavedení přístrojů do výuky. Rozšíření nabídky témat diplomových a doktorských prací ve studijních programech UJEP.	2	15. 11.2014
	5	Příprava praktika „RTG difrakční studium tenkých vrstev" a rozšíření o nové úlohy „Praktika z charakterizace nanomateriálů" a „Laboratorního praktika IV".	2, 4	15. 10. 2014
	6	Studijní opory pro rozšířené a inovované předměty - „Charakterizace nanomateriálů II", „Praktika z charakterizace nanomateriálů" a „Praktika z difrakčních metod v materiálovém výzkumu" a „Struktura látek a difrakční analýza v materiálovém výzkumu".	3, 4	31. 10. 2014
	7	Připravené laboratorní úlohy (včetně návodů) a elektronické prezentace k teoretickému úvodu 3. bloku předmětu pro studenty DSP „Pokročilé metody charakterizace pevných látek"	5	30. 11. 2014

Harmonogram dílčí části projektu	Pro každý výstup identifikujte hlavní činnosti, které povedou k jeho naplnění v harmonogramu

	č.	**Hlavní činnosti** (přidejte řádky podle potřeby)	**Termín zahájení**	**Termín ukončení**
	1	Výběr dodavatele	1. 1. 2014	1. 5. 2014
	2	Objednání přístrojů	2. 5. 2014	15. 6. 2014
	3	Uvedení přístrojů do provozu	16. 6. 2014	30. 8. 2014
	4	Začlenění přístrojů do posluchačských laboratoří a dokončení studijních opor	1. 9. 2014	15. 11. 2014
	5	Příprava 3. bloku společného předmětu pro studenty doktorských studijních oborů „Pokročilé metody charakterizace pevných látek"	15. 6. 2014	30. 11. 2014

Realizační tým	Uveďte plán personálního zajištění

č.	**Jména klíčových lidí** (přidejte řádky podle potřeby)	**Činnosti**
1	Prof. RNDr. Pavla Čapková, DrSc.	Vedení projektu, koordinace dílčích části, příprava inovací praktik a studijních opor.
2	Doc. RNDr. Jaroslav Pavlík, CSc.	Koordinace výběrových řízení a činností jednotlivých laboratoří.
3	Ing. Martin Kormunda, Ph.D.	Koordinace instalace inovací XPS analyzátoru (AES), SEM mikroskopu (EDX) a XRD difraktometru. Příprava nových témat bakalářských, diplomových a doktorských prací a inovace praktik a studijních opor.
4	Doc. Ing. Zdeňka Kolská, Ph.D.	Zapojení studentů, testování nových laboratorních úloh. Příprava nových témat bakalářských, diplomových a doktorských prací.
5	RNDr. Anna Macková, Ph.D.	Koordinace využití laboratorního vybavení ostatními partnery projektu. Příprava nových témat doktorských prací.
6	Mgr. Jindřich Matoušek, Ph.D.	Práce na instalaci inovací XPS analyzátoru (AES), SEM mikroskopu (EDX) a XRD difraktometru (Goeblovo zrcadlo), příprava laboratorních úloh pro praktika.

Přehled o pokračujícím projektu	**Pokud se jedná o pokračující projekt, uveďte, kolik finančních prostředků bude čerpáno a jaké cíle a kontrolovatelné výstupy jsou plánovány do budoucna.**

	Rok realizace	Čerpání finančních prostředků (souhrnný údaj)	Plánované cíle a kontrolovatelné výstupy
	2015		
	2016		
	2017		

Přehled o udržitelnosti investice/aktivity	Uveďte, jak bude z rozvojového projektu podpořená investice/aktivita pokračovat a jakým způsobem bude finančně zabezpečena po ukončení rozvojového projektu.
	Udržitelnost a dostupnost výsledků projektu po dvou letech následujících po skončení projektu, tj. hlavně zajištění chodu inovovaných laboratoří (provozní náklady, spotřební materiál, servis) a provoz pořízeného přístrojového vybavení bude zajišťovat Přírodovědecká fakulta z provozních prostředků pracovišť zajišťujících výuku studijního programu Nanotechnologií, tj. hlavně katedry fyziky, katedry biologie a Ústeckého materiálového centra. Úspěšné vyřešení projektu nepředpokládá vyvolání dalších následných kapitálových výdajů. Udržitelnost projektu bude dále zajištěna také postupně se zvyšujícím celkovým počtem studentů v bakalářském, magisterského a zároveň i doktorském stupni studia studijního programu Nanotechnologie. Tento vzestup lze předpokládat na základě údajů o rostoucím počtu studentů tohoto nového oboru po jeho otevření.

Poznámka: V případě, že potřebujete sdělit další doplňující informace, uveďte je v příloze.

Každá škola (včetně té, která je koordinující) uvede samostatný rozpočet za tu část projektu, kterou řeší, v následující tabulce:

ROZPOČET DÍLČÍ ČÁSTI PROJEKTU **Univerzita J.E. Purkyně v Ústí nad Labem**		
		Požadavek na dotaci ze státního rozpočtu – ukazatel I (v tis. Kč)
1.	**Kapitálové finanční prostředky**	**2720**
1.1	**Dlouhodobý nehmotný majetek (SW, licence)**	0
1.2	**Samostatné věci movité (stroje, zařízení)**	2720
1.3	**Stavební úpravy**	0
2.	**Běžné finanční prostředky celkem**	**90**
	Osobní náklady:	
2.1	**Mzdy (včetně pohyblivých složek)**	45
2.2	**Odměny dle dohod o pracích konaných mimo pracovní poměr**	0
2.3	**Odvody pojistného na veřejné zdravotní pojištění a pojistného na sociální zabezpečení a příspěvku na státní politiku zaměstnanosti a příděly do sociálního fondu**	16
	Ostatní:	
2.4	**Materiální náklady (včetně drobného majetku)**	9

2.5	**Služby a náklady nevýrobní**	0
2.6	**Cestovní náhrady**	0
2.7	**Stipendia**	20
3.	**Celkem běžné a kapitálové finanční prostředky**	**2810**

Zdůvodnění požadavků v jednotlivých položkách (přidejte řádky podle potřeby)

Číslo položky (viz předchozí tabulka)	Název výdaje a jeho podrobné zdůvodnění	Cíl (uveďte cíl z tabulky „Cíle projektu“)	Výstup projektu (uveďte výstup z tabulky „Plnění kontrolovatelných výstupů“)	Částka (v tis. Kč)
1.2	Augerova spektroskopie (AES) patří mezi významné povrchově citlivé metody vhodné k určení prvkového a chemického složení. Zejména je vysoce citlivá na přítomnost oxidů a jejich stavů, což je důležité pro mnohé aplikace. Augerova spektroskopie může být s výhodou instalovaná do stávajícího přístroje pro Rentgenovou elektronovou spektroskopii (XPS), kde spektroskopicky analyzované částice jsou stejné v obou technikách (elektrony). AES používá pro vygenerování svazku elektronů z elektronového děla (to je předmětem nákupu) oproti XPS kde je používáno fotonů, zbylé části aparatury budou sdílené. Rozšíření aparatury z XPS na EPS/AES výrazně zvýší možnosti analýzy stavů oxidů a i zpřesní možnosti stanovení prvkového složení a chemických vazeb mezi prvky ve všech oblastech výzkumu povrchů. Ve výuce studentů je AES již zařazena v přednášce Charakterizace materiálu II a bude také součástí praktik v bakalářském studium. V magisterském studium bude o AES rozšířen kurz Nanomateriály a jejich charakterizace a technika bude zařazena v praktiku „Praktika z charakterizace nanomateriálů“. Na zvládnutí techniky AES bude také vypsána bakalářská a diplomová práce z oblasti analýzy materiálů a nanomateriálů.	*1. Nákup elektronového děla kompatibilního se systémem XPS SPECS pro měření a analýzu technikou Augerovy spektroskopie.*	*1. Nákup, instalace a zprovoznění techniky AES v systému XPS SPECS*	497
1.2	Řádkovací elektronová mikroskopie (SEM) je technika určená zejména k pozorování mikro až nanostruktur s velmi omezenou možností identifikace materiálů. To je částečně možné v režimu zpětně odražených elektronů, kde výtěžek je úměrný hmotnosti atomu vzorku. Nicméně stávající mikroskop SEM může být dovybaveny jednotkou energiově rozlišené rentgenové spektroskopie (EDX), která umí analyzovat fotony emitované z povrchu vzoru po dopadu elektronů z elektronového děla řádkovacího elektronového mikroskopu, je to vlastně další detektor. Každý prvek má charakteristické spektrum emitovaných fotonů, proto lze takto prvky identifikovat přímo během měření s mikroskopu bez nutnosti přenosu do jiné aparatury. Tato technika umožní přímé určování prvkového složení v elektronovém mikroskopu. Ve výuce studentů je SEM včetně EDX zařazen v přednášce Charakterizace materiálu I a bude také	*1. Nákup systému EXD kompatibilního s elektronovým řádkovacím mikroskopem Tescan Lyra LSU*	*1. Nákup, instalace a zprovoznění techniky EDX v systému SEM*	1650

	součástí praktik Laboratorní praktikum IV v bakalářském studium. V magisterském studium bude o EDX rozšířen kurz Nanomateriály a jejich charakterizace a technika bude zařazena v praktiku Praktika z charakterizace nanomateriálů v úloze se SEM. Na zvládnutí techniky EDX bude také vypsána bakalářská a diplomová práce z oblasti analýzy materiálů a nanomateriálů a jejich struktur.			
1.2	Zakoupení Goeblova zrcadla, významně rozšíří možnosti difrakčních metod v materiálovém výzkumu, který je v našem případě zaměřen z velké části na charakterizaci tenkých vrstev a povrchů. Pro účely studia tenkých vrstev jsme dosud měli velmi omezené možnosti. Goeblovo zrcadlo vytvářející paralelní vysoce intenzívní svazek umožní měření při velmi malých úhlech a umožní kromě difrakčních měření i měření reflektivity a tím určení charakteristik, potřebných pro komplexní diagnostiku tenkých vrstev.	***1. Nákup Goeblova zrcadla kompatibilního s XRD v laboratoři rtg difrakční analýzy***	***3. Nákup, instalace a zprovoznění Goeblova zrcadla v XRD laboratoři rtg difrakční analýzy***	573
2.1	Odměny členů řešitelského kolektivu podílejících se na řešení předkládaného projektu. Odměny budou vyplaceny za řešení dílčích částí projektu a za koordinaci řešení celého projektu.	**1. - 5.**	**1. - 7.**	45
2.3	Zákonné odvody pojistného (35,42 % z položky 2.1).	**1. – 5.**	**1. – 7.**	16
2.4	Prostředky na nákup spotřebního materiálu budou použity pro zahájení provozu laboratoře charakterizace povrchů. Jedná se zejména a kalibrační standardy, technické plyny a drobný spotřební laboratorní materiál.	**2.**	**4. a 5.**	9
2.7	Mimořádné stipendium pro studenty (4 x 5 tis. Kč) participujících na přímém řešení projektu. Mimořádné stipendium bude vyplaceno studentům podílejícím se na zprovoznění přístrojů a jejich zařazení do laboratorní výuky a studentům participujícím na organizaci společných seminářů.	**2.**	**4. a 5.**	20

Souvislost s ostatními podávanými projekty	Uveďte, zda je obsahově podobný projekt podáván současně v rámci decentralizovaných či centralizovaných rozvojových projektů na rok 2014.
	Podobný projekt není v současnosti jinde podán.

Počet studentů, kteří jsou do projektu zapojení/jichž se projekt týká	Uveďte, jaké je zapojení studentů v rámci projektu, ať již jako příjemci podpory a/nebo jestliže se podílí na řešení projektu (přidejte řádky dle potřeby)
23 studentů nově akreditovaného studijního programu Nanotechnologie	Ve studijním programu Aplikované nanotechnologie se bude další rozšíření výuky týkat těchto předmětů: • Charakterizace nanomateriálů I, II • Praktika z charakterizace nanomateriálů • Laboratorní praktikum IV • Praktika z difrakčních metod v materiálovém výzkumu • Struktura látek a difrakční analýza v materiálovém výzkumu Toto významné rozšíření stávajícího přístrojového vybavení by významně přispělo ke kvalitě absolventů studijního programu Nanotechnologie (Bc, NMgr a Ph.D studia) a otevře se tak možnost spoluprací a kontaktů našich studentů s partnery na vysokých školách doma i v zahraničí.

Čestné prohlášení	Prohlašuji, že aktivity, na které škola žádá finanční dotaci v rámci rozvojového projektu, nejsou financovány z jiných zdrojů.	**Jméno rektora:**	**prof. RNDr. René Wokoun, CSc.**
		Podpis:	
		Datum:	22. 10. 2013
		Razítko školy:	Univerzita Jana Evangelisty Purkyně v Ústí nad Labem 4