

Kvantová informatika

Vygenerováno: 27. 3. 2026

Fakulta	Fakulta elektrotechniky a informatiky
Studijní program	Informatika
Typ studia	navazující magisterské
Jazyk výuky	angličtina
Kód specializace	S02
Název specializace	Kvantová informatika
Standardní délka studia	2 roky
Katedra	Katedra informatiky
Zodpovědná osoba	prof. RNDr. Václav Snášel, CSc.
Oblasti vzdělávání (zaměření)	Informatika

O studijním programu

Specializace Kvantová informatika je určena studentům, kteří chtějí stát u zrodu technologií budoucnosti a proniknout do jednoho z nejrychleji se rozvíjejících a zároveň nejnáročnějších oborů současné informatiky. Studium vás zavede do světa kvantových algoritmů, kvantového hardwaru a výpočetních principů, které zásadně mění pohled na možnosti zpracování informací. Získáte hluboké teoretické znalosti i praktické dovednosti v oblasti kvantových výpočtů, kvantové teorie informace a kvantové kryptografie, opřené o porozumění fyzikálním a matematickým základům kvantových technologií.

Během studia se naučíte formulovat úlohy vhodné pro kvantové zpracování, navrhovat a analyzovat kvantové algoritmy a kvantové obvody a pracovat s moderními kvantovými simulátory i dostupným kvantovým hardwarem. Porozumíte omezením současných kvantových platforem a dokážete posoudit efektivitu kvantových řešení ve srovnání s klasickými výpočetními metodami. Důraz je kladen na propojení teorie s praxí, experimentální ověřování návrhů a schopnost přizpůsobit zvolené postupy konkrétním technickým a výzkumným úlohám.

Specializace vás připraví na práci v interdisciplinárních týmech, kde se propojuje informatika, matematika a fyzika, a naučí vás prezentovat odborné výsledky v mezinárodním kontextu. Součástí studia je také kritické uvažování o společenských, etických a bezpečnostních dopadech kvantových technologií, které budou v budoucnu hrát klíčovou roli například v oblasti bezpečnosti dat a kryptografie. Studium vás zároveň povede k samostatnému sledování aktuálního vývoje oboru a k neustálému odbornému růstu. Absolventi této specializace nacházejí uplatnění ve výzkumných a vývojových týmech technologických firem, ve vědeckých institucích i v inovativních startupech zaměřených na kvantové technologie. Mohou působit jako vývojáři kvantových algoritmů, specialisté na kvantovou kryptografii či výzkumní pracovníci a jsou výborně připraveni i pro pokračování v doktorském studiu.

Uplatnění absolventa

Absolvent specializace Kvantová informatika je připraven působit ve výzkumných a vývojových týmech zaměřených na kvantové výpočty, kvantovou kryptografii a pokročilé metody zpracování informací. Uplatní se zejména v institucích a firmách vyvíjejících kvantový hardware a software, v technologických startupech či ve vědecko-výzkumných organizacích zabývajících se kvantovými technologiemi. Díky znalosti principů kvantového počítání a schopnosti práce s kvantovými simulátory i reálným hardwarem může absolvent zastávat pozice jako výzkumný pracovník, vývojář kvantových algoritmů, specialista na kvantovou kryptografii nebo datový analytik se zaměřením na kvantové metody. Studium mu rovněž poskytuje pevný základ pro pokračování v doktorském studiu a zapojení do mezinárodních výzkumných projektů.

Cíle studia

Volba specializace Kvantová informatika umožnila absolventovi zaměření vybraným směrem jako odborníka na kvantovou informatiku, tedy na kvantové algoritmy, kvantový hardware a související výpočetní principy. V rámci studia této specializace absolvent prohloubil své znalosti v oblastech kvantových výpočetních modelů, kvantové teorie informace, kvantové kryptografie a základů fyzikálních principů kvantového zpracování dat. Získané znalosti mu umožňují uplatnění v rozvíjející se oblasti kvantových technologií.

Odborné znalosti absolventa

Absolvent specializace Kvantová informatika získá hluboké znalosti a dovednosti v oblasti kvantových výpočtů a jejich aplikací. Rozumí principům kvantové mechaniky, matematickým strukturám kvantové teorie a je schopen aplikovat pokročilé kvantové algoritmy a simulační metody. Dokáže programovat kvantové systémy, navrhovat a analyzovat kvantové obvody, chápe omezení současného hardwaru a orientuje se v možnostech jeho využití. Absolvent se umí profilovat v oblastech kvantových výpočtů, kvantové kryptografie, kvantových simulací či aplikací kvantových technologií v průmyslu. Na inženýrské úrovni dokáže vysvětlit princip vybraných algoritmů a metod, parametrizovat je a přizpůsobit potřebám řešených úloh, je schopen identifikovat jejich výhody i limity. Absolvent nachází široké uplatnění v technologických firmách, výzkumných institucích i v navazujícím doktorském studiu, a má potenciál aktivně přispívat k rozvoji kvantových technologií budoucnosti.

Odborné dovednosti absolventa

Absolvent specializace Kvantová informatika je schopen navrhovat, analyzovat a implementovat kvantové algoritmy s využitím moderních kvantových simulátorů a výpočetních platforem. Dokáže formulovat úlohy vhodné pro kvantové zpracování, rozumí jejich matematické formulaci a umí posoudit efektivitu kvantového řešení ve srovnání s klasickými metodami. Absolvent je schopen využívat dostupný kvantový hardware i simulátory k experimentálnímu ověřování návrhů a k výzkumné činnosti v oblasti kvantových technologií. Dokáže propojit teoretické znalosti s praktickými dovednostmi a přispívat k rozvoji nových přístupů v oblasti kvantového počítání a kryptografie.

Obecné způsobilosti absolventa

Absolvent specializace Kvantová informatika je schopen spolupracovat s odborníky z oblasti informatiky, matematiky a fyziky při řešení komplexních technických a výzkumných úloh. Dokáže přesně formulovat odborné závěry, interpretovat experimentální výsledky a prezentovat je v mezinárodním kontextu.

Je schopen samostatně vyhledávat a kriticky hodnotit nové poznatky z oblasti kvantových technologií, sledovat aktuální vývoj v oboru a adaptovat se na nové metodické a technologické přístupy. Uvědomuje si společenské, etické a bezpečnostní souvislosti využívání kvantových výpočetních metod a je připraven nést odpovědnost za svá rozhodnutí i práci odborného týmu.

Studijní plány

- forma prezenční (en)