

## Energetické stroje a zařízení

Vygenerováno: 30. 5. 2024

<b>Fakulta</b>	Fakulta strojní
<b>Typ studia</b>	navazující magisterské
<b>Jazyk výuky</b>	čeština
<b>Kód programu</b>	N0713A070002
<b>Název programu</b>	Energetické stroje a zařízení
<b>Standardní délka studia</b>	2 roky
<b>Garantující katedra</b>	Katedra energetiky
<b>Garant</b>	prof. Ing. Stanislav Honus, Ph.D.
<b>Oblasti vzdělávání (zaměření)</b>	Energetika
<b>Klíčová slova</b>	energetické stroje a zařízení, využívání odpadů, účinnost transformace, alternativní a obnovitelné zdroje energie, zdroje energie

### O studijním programu

Magisterský studijní program „Energetické stroje a zařízení“ navazuje na program bakalářského studia „Energetika a životní prostředí“. Nicméně se na tento program hlásí i absolventi jiných technických programů a oborů, ať už z VŠB-TUO, tak i ostatních vysokých škol z České republiky i zahraničí.

V základním povinném programu studia prohlubují studenti své znalosti z teorie mechaniky tekutin, přenosu tepla a hmoty a spalování a podrobněji se seznamují s konstrukcí a provozem základních agregátů energetického odvětví jako jsou kotle, turbíny, kompresory, energetické centrály, spalovací motory, chladicí zařízení aj. Dále studenti získávají znalosti z oblasti vodního hospodářství v energetice, ochrany ovzduší a z oblasti provozu, regulace, diagnostiky a údržby v energetice.

### Profese

- Pracovník, či vedoucí pracovník v ústavech, institucích a v útvech státní správy, zabývajících se energetikou, bezpečností a péčí o životní prostředí
- Energetický specialista, samostatný pracovník pro energetické audity a pro poskytování konzultačních a poradenských služeb
- Technik, výpočtář nebo konstruktér v energetických společnostech
- Pracovník v podnicích energetického strojírenství, ve vývoji, projekci, konstrukci, výrobě, montáži a zkušebnictví
- Projektant při investiční výstavbě v energetice
- Provozní, projekční a řídicí pracovník v elektrárnách a teplárnách, v útvech energetiky ve všech typech průmyslových podniků i v nevýrobní sféře, jako např. v úpravárnách a čistírnách odpadních vod, společností zabývajících se odpadovým hospodářstvím
- Revizní a zkušební technik energetických zařízení, osoba odborně způsobilá pro dohled nad tepelným zpracováním odpadu
- Pracovník zastávající manažerské funkce v energetických podnicích

### Dovednosti

- Znalost v oblasti tepelných čerpadel a chladicích zařízení
- Čtení technické dokumentace
- Znalost energetického využití a zpracování odpadů
- Orientace v oblasti vlastností, principu a použití kompresorů
- Orientace ve schématech
- Znalost modelování v SW Ansys Fluent
- Aplikace MS Excel pro tepelné výpočty

- Energetické výpočty
- Ochrana životního prostředí v energetice
- Orientace v oblasti tepelně energetických zařízení
- Orientace v oblasti využití druhotných energetických zdrojů
- Orientace v oblasti vlastností, principu a použití čerpadel
- Schopnost stanovit energetické a exergetické bilance zařízení
- Výpočty spalování paliv
- Výpočet tepelných ztrát zařízení, energetických rozvodů a budov
- Energetické stroje a zařízení
- Znalosti výpočtů a návrhu výmeníků tepla
- Obnovitelné zdroje energie
- Aplikace přírodních věd v energetice a tepelné technice
- Regulace v energetice
- Měření elektrických i neelektrických veličin
- Aplikace matematických metod v energetice a tepelné technice
- Znalost vlastností plyných, kapalných a pevných paliv
- Modelování tepelných procesů a jeho využití
- Orientace v oblasti teplárenství, problematiky kotlů a distribuce tepla
- Sdílení tepla a přenos hmoty
- Orientace v oblasti vytápění a klimatizace
- Orientace v technických výkresech
- Znalost využití alternativních energetických zdrojů
- Znalost tvorby energetických bilancí a normování spotřeby energie
- Znalost procesů v parních cyklech a zařízeních
- Znalost principů a použití tepelných a spalovacích motorů
- Aplikace základů termodynamiky v energetice a tepelné technice
- Znalosti vlivů tepelných procesů na životní prostředí
- Stanovení účinnosti tepelných a energetických zařízení

## Uplatnění absolventa

Obsah studijního programu vychází ze společenských potřeb vysokoškolsky vzdělaných odborníků v energetice konstatovaných ve Státní energetické koncepci MPO a cíle studijního programu korespondují s poptávkou trhu práce a vycházejí z předpokládaného uplatnění absolventů jako projektantů, konstruktérů nebo provozovatelů energetických systémů a zařízení se znalosti technických, ekonomických a environmentálních kategorií.

Absolvent se může v praxi uplatnit jako:

- pracovník v podnicích energetického strojírenství, ve vývoji, projekci, konstrukci, výrobě, montáži a zkušebnictví,
- provozní, projekční a řídicí pracovník v elektrárnách a teplárnách, v útvarech energetiky ve všech typech průmyslových podniků i v nevýrobní sféře, jako např. v úpravárnách a čistírnách odpadních vod, společnostech zabývajících se odpadovým hospodářstvím ap.,
- projektant při investiční výstavbě v energetice,
- pracovník, či vedoucí pracovník v ústavech, institucích a v útvarech státní správy, zabývajících se energetikou, bezpečností a péčí o životní prostředí,
- technik, výpočtář nebo konstruktér v energetických společnostech,
- revizní a zkušební technik energetických zařízení, osoba odborně způsobilá pro dohled nad tepelným zpracováním odpadu,
- energetický specialista, samostatný pracovník pro energetické audity a pro poskytování konzultačních a poradenských služeb,
- pracovník zastávající manažerské funkce v energetických podnicích.

## Cíle studia

Potřeba vysokoškolsky vzdělaných odborníků v energetice je zakotvena už v článku 3.1 Státní energetické koncepce, vypracované MPO ČR v prosinci 2014, ve kterém se konstatuje, že věková struktura pracovníků v energetickém sektoru je nepříznivá, podíl

odborníků s vysokoškolským vzděláním je oproti vyspělým zemím EU relativně nízký a předpokládaný počet absolventů vysokých a středních škol v období 2010 až 2016 nezajišťuje dostatek odborníků pro náhradu pracovníků v důchodovém věku a že energetiku ohrožuje snižování kvality výuky a nedostatek multioborových znalostí.

Na základě těchto skutečností byla důvodem vzniku studijního programu Energetické stroje a zařízení společenská potřeba přípravy vysokoškolsky vzdělaných odborníků s příslušnými teoretickými i odbornými znalostmi, kteří jsou schopni provozovat či řídit energetické celky i jednotlivé stroje a zařízení a navrhnout, realizovat, hodnotit a diagnostikovat energetická díla, včetně posouzení jejich účinnosti. V průběhu studia je kladen důraz také na schopnost využívání moderních výpočetních metod a na efektivní vyhodnocování výstupů technických měření. Absolventi jsou tak schopni prezentovat výsledky a spolupracovat na inovačních aktivitách v energetice.

Díky výše uvedeným skutečnostem budou mít absolventi tohoto studijního programu na trhu práce vysokou šanci na uplatnění v oboru.

## **Odborné znalosti absolventa**

Studenti si osvojí znalosti nutné pro projekční, provozní nebo řídicí práci v energetice, technice prostředí a v souvisejících oborech. V základním povinném programu studia prohlubují studenti své znalosti z teorie mechaniky tekutin, přenosu tepla a hmoty a spalování a podrobněji se seznamují s konstrukcí a provozem základních agregátů energetického odvětví jako jsou kotle, turbíny, kompresory, energetické centrály, spalovací motory. Dále studenti získávají znalosti z oblasti vodního hospodářství v energetice, ochrany ovzduší a z oblasti provozu, regulace, diagnostiky a údržby v energetice. Studenti jsou tak vybaveni znalostmi v oblasti využívání zdrojů energie, její produkce a transformace a provozu energetických strojů a zařízení, které jim umožní jejich profesní růst tvůrčím zapojením do pracovního procesu nebo pokračováním v doktorském studiu. Znalosti ekologických aspektů energetiky a porozumění dopadu energetické praxe na životní prostředí umožní absolventům řešit problémy energetické praxe v širších společenských souvislostech. Povinnou náplň studia si studenti dále, dle vlastního uvážení, doplní výběrem z povinně volitelných předmětů, kterými precizují svou orientaci do jednoho ze tří volitelných zaměření: (i) Průmyslová energetika, (ii) Alternativní energie a technika prostředí a (iii) Parní generátory a tepelná zařízení. Dle zvoleného okruhu rozšíří studenti svůj odborný profil o znalosti z oblastí (i) provozování energetických strojů v sektoru průmyslové energetiky, (ii) využívání alternativních a obnovitelných zdrojů energie, monitorování vnějšího a vnitřního prostředí včetně znalostí potřebné měřicí techniky a (iii) tepelných výpočtů, projektování a konstrukce parních generátorů.

## **Odborné dovednosti absolventa**

Studenti umějí spolehlivě uplatnit své odborné znalosti a porozumění v rámci specializovaného okruhu při řešení složitých a nepředvídatelných problémů profesionálním přístupem s použitím inovativních metod, nástrojů a podpůrné argumentace. Studenti dovedou používat odbornou terminologii a zpracovávat technickou dokumentaci v oblasti energetiky, orientovat se v technických výkresech a na základě znalostí hlavních technických metod oboru (např. sestavení energetických bilancí, posouzení energetické náročnosti procesů apod.), dovedou analyzovat problém a realizovat jeho praktické řešení, jsou schopni provozovat, řídit energetické celky i jednotlivé stroje a zařízení. Budou schopni navrhnout, realizovat, hodnotit a diagnostikovat energetická díla, včetně energetických systémů a posuzovat jejich účinnost.

Absolventi budou dále schopni prezentovat výsledky a spolupracovat na inovačních aktivitách v energetice. Na základě studia povinně volitelných předmětů jsou absolventi dále schopni samostatně provádět základní energetická měření s cílem optimalizace provozu energetických strojů a zařízení, dovedou analyzovat možnosti využití alternativních zdrojů energie, provádět tepelné a další energetické výpočty a konstrukční návrhy.

## **Obecné způsobilosti absolventa**

Absolventi jsou schopni přistupovat tvořivě a iniciativně k práci, řídit složitější odborné nebo profesionální činnosti nebo projekty včetně plánování, implementace a získávání zpětné vazby, nést zodpovědnost za veškeré související rozhodování, účinně působit pod vedením nebo v partnerském vztahu s kvalifikovanými odborníky a vést vícečlenné, komplexní a různorodé skupiny. Jsou schopni formulovat a prezentovat vlastní názory, odrážející i pohled dalších členů skupiny, srozumitelně sdělovat informace, myšlenky, problémy a řešení jak odborníkům, tak laikům s použitím řady technik, používat znalosti a dovednosti alespoň v jednom cizím jazyce. Dále jsou absolventi schopni používat základní dovednosti v oblasti informačních a komunikačních technologií, důsledně hodnotit

vlastní učení a určit vlastní vzdělávací potřeby v neznámém a proměnlivém prostředí vyžadujícím vysokou míru samostatnosti a pomoci ostatním při hledání vzdělávacích potřeb. Absolventi jsou způsobilí pracovat na různých pracovních pozicích v oblasti energetiky.

## **Studijní plány**

- forma prezenční (cs)
- forma kombinovaná (cs)