



**Kód a obor vzdělávání:** **26-41-N/.. Elektrotechnika**

**Název vzdělávacího programu:** **Elektrotechnika – mechatronické systémy**

**Zaměření vzdělávacího programu:**

- 1. Mechatronika**
- 2. Informační a řídicí technika**
- 3. Automatizace v energetice**

**Forma vzdělávání:** **kombinovaná**

## Žádost o akreditaci vzdělávacího programu - FORMULÁŘ A

<b>Název školy:</b>	Vyšší odborná škola, Střední škola, Centrum odborné přípravy, Sezimovo Ústí, Budějovická 421		
<b>Sídlo školy:</b>	Budějovická 421, 391 02 Sezimovo Ústí		
<b>RED IZO:</b>	600 17 0438		
<b>Právní forma právnické osoby:</b>	Příspěvková organizace	<b>Zřizovatel školy:</b>	Jihočeský kraj
<b>Kód a název oboru vzdělávání:</b>	26-41-N/.. Elektrotechnika		
<b>Název vzdělávacího programu:</b>	Elektrotechnika – mechatronické systémy		
<b>Zaměření:</b>	ANO		
<b>Výpis zaměření:</b>	1) Mechatronika 2) Informační a řídicí technika 3) Automatizace v energetice		
<b>Podmínky zdravotní způsobilosti uchazeče vzdělávání:</b>	ANO	<b>Zdravotní omezení (nepovinné):</b>	
<b>Počet ročníků:</b>	3	<b>Počet období:</b>	6
<b>Forma vzdělávání:</b>	kombinovaná	<b>Vyučovací jazyk:</b>	český
<b>Typ žádosti:</b>	prodloužení platnosti akreditace		
<b>Návrh doby platnosti:</b>	do 31. 8. 2030		
<b>Rozhodnutí o akreditaci vzdělávacího programu:</b>	ANO	<b>č.j. / ze dne (nepovinné):</b>	MSMT-38573/2019-2 ze dne 12. února 2020
<b>Stanovisko uznávacího orgánu:</b>		<b>č.j. / ze dne (nepovinné):</b>	
<b>Kontaktní osoba:</b>	<b>Jméno a příjmení:</b>	Ing. Ladislava Kášková	
	<b>Telefon:</b>	381 407 114	
	<b>E-mail:</b>	<a href="mailto:kaskova@copsu.cz">kaskova@copsu.cz</a>	
<b>Webové stránky školy:</b>	<a href="http://www.sezimackastredni.cz">www.sezimackastredni.cz</a>		
<b>Seznam příloh žádosti:</b>			
<b>Elektronický podpis ředitele školy:</b>			

## FORMULÁŘ B

### 1. Profil absolventa vzdělávacího programu

#### Charakteristika profilu absolventa:

Ve vzdělávacím programu Elektrotechnika – mechatronické systémy je kladen důraz na samostatnou práci studenta a jeho ochotu se dále profesně připravovat do praxe. Proto je u jednotlivých modulů vyhrazen čas nejen na přednášky a semináře, ale také na domácí přípravu (konzultace, řešení projektů, přípravu na laboratorní výuku atd.), která je nedílnou a podstatnou částí vzdělávání v technických oborech.

Student má možnost vybírat si z povinně volitelných modulů a dále studovat volitelné moduly a dotvářet si tak svoji odbornost. Velký čas je věnován praxi, kdy se student vzdělává přímo v prostředí firmy a má tak možnost vedle práce ve školních laboratořích ověřit si své dovednosti a naučené poznatky v prostředí reálné firmy.

Charakteristickým rysem absolventa není pouhé mechanické používání naučených vědomostí a získaných dovedností, ale rozvíjení myšlenkového aparátu a systematického postupování při řešení problémů, které je pro technika nezbytné.

#### Vymezení získaných klíčových kompetencí (nepovinné):

#### Vymezení výstupních znalostí, schopností a dovedností absolventa:

Student v průběhu studia absolvuje povinné moduly, má možnost vybírat v souladu s kreditním systémem z nabídky povinně volitelných a volitelných modulů a dotvářet si tak svůj individuální studijní profil. V oblasti profesních kompetencí získá absolvent po ukončení studia a úspěšném složení absolutoria takové odborné znalosti, dovednosti a postoje, které mu umožní kvalifikovaně se uplatnit ve svém povolání.

#### 1 Zaměření Mechatronika

Absolvent navrhuje stroje, zařízení, prvky a komponenty do výrobního i nevýrobního systému. Proto je připravován tak, aby:

- ovládal odbornou terminologii svého oboru, pracoval s technickými informacemi, aktivně používal příslušné technické normy a doporučení, pracoval s cizojazyčnou literaturou;
- četl a zpracovával technické výkresy strojírenského a elektrotechnického charakteru, schémata pneumatických (elektropneumatických), hydraulických (elektrohydraulických), elektrických a elektronických zařízení;

## 1. Profil absolventa vzdělávacího programu

- aplikoval poznatky o moderních technických materiálech, používaných strojích a zařízeních, vybíral je s využitím moderních informačních zdrojů, dovedl porovnávat jejich parametry a byl seznámen s jejich technickou úrovní ve vztahu k jednotlivým výrobcům;
- využíval parametrické a adaptivní modelování i vytváření modelů pomocí NURBS geometrie pro potřeby inverzního inženýrství;
- aplikoval znalosti nových pamětí, programovatelných logických polí, procesorů a mikropočítačů a využíval číslicové obvody při automatizovaném návrhu výroby obvodů na deskách plošných spojů;
- využíval moderní CAD technologie k navrhování mechanismů tekutinových (obvody elektrohydraulické a elektropneumatické), včetně ovládacích logických obvodů (reléová logika nebo PLC);
- uměl vytipovat stroje, zařízení, prvky a komponenty systému požadovaných funkcí a vlastností;
- analyzoval potřebné operace a kroky, včetně vzájemných vazeb systému, který zabezpečuje zhotovení požadovaného výrobku nebo realizaci cílové funkce;
- navrhoval sestavu systému včetně programového zabezpečení, podílel se na objednání a převzetí prvků systému od dodavatelů.

Absolvent obsluhuje a udržuje v provozu výrobní či nevýrobní systémy. Proto je připravován tak, aby:

- zajišťoval připojení systému na zdroje energie;
- oživoval funkce jednotlivých prvků systému;
- ovládal problematiku robotiky;
- používal moderní CNC techniku, digitální pohony;
- optimalizoval činnost systému, prováděl kontrolu parametrů a zajišťoval případné doladění parametrů;
- provozoval systém, stanovoval zásady jeho bezpečné, produktivní a kvalitní činnosti;
- zaškoloval obslužný personál.

Absolvent diagnostikuje provozní stavy a závady stroje nebo zařízení, navrhuje potřebná nápravná opatření. Proto je připravován tak, aby:

- vyhodnocoval v rámci technické diagnostiky kvalitu činnosti strojů, zařízení nebo prvků;
- prováděl strojírenská měření, měření parametrů elektrotechnických prvků a obvodů, samostatně používal měřicí přístroje v rozsahu potřebném pro kontrolu a vyhledávání závad na výrobních a nevýrobních systémech;
- používal moderní metody technické diagnostiky a postupy preventivní údržby;
- využíval poznatky z oborů statiky, kinematiky a dynamiky tuhých těles a oboru mechaniky tekutin – hydrostatiky a hydrodynamiky a statiky plynů a proudění vzdušin;
- vyhodnocoval naměřené hodnoty s využitím výpočetní techniky a moderních analytických metod, výsledky aplikoval;
- využíval diagnostické funkce strojů a zařízení, navrhoval způsob diagnostiky činnosti soustavy;
- analyzoval zdroj a příčinu poruchy systému a navrhoval způsob jejího odstranění;
- řídil servisní činnost firmy.

Absolvent řeší úlohy z oblasti řízení a regulace. Proto je připravován tak, aby:

## 1. Profil absolventa vzdělávacího programu

- znal principy automatického řízení a regulace řízených systémů;
- navrhoval senzory a akční členy vhodné pro řešení úlohy;
- navrhoval a optimalizoval řídicí systém, jeho parametry a konfiguraci;
- propojoval senzory i akční členy s vybraným řídicím systémem;
- sestavoval algoritmus řízení, jeho přepis do vhodného programovacího jazyka, program odladil a uváděl systém do provozu;
- sestavoval a vypracoval technickou dokumentaci včetně návodu k obsluze řídicího systému.

Absolvent pracuje s odbornou dokumentací, vytváří ji a umí ji prezentovat. Proto je připravován tak, aby:

- dovedl efektivně pracovat s odbornou literaturou v českém jazyce;
- ovládal běžnou i odbornou komunikaci na úrovni náročnějších odborných projektů;
- uměl pracovat s různými úrovněmi informací v cizojazyčné verzi;
- dovedl využívat možnosti osobních počítačů a zejména internetu k vyhledávání potřebných informací;
- získal dovednosti v oblasti typografie potřebné pro psaní technických zpráv;
- získal dovednosti potřebné pro prezentování výsledků své odborné činnosti;
- získal dovednosti v oblasti mluveného slova pro prezentaci technických zpráv;
- získal dovednosti v oblasti publikování odborných prací;
- ve většině odborných modulů bylo součástí úspěšného ukončení modulu tvorba a obhajoba svého projektu.

Absolvent vede pracovní tým složený z odborníků různých profesí a ustavený ke splnění úkolů v oblasti regulace a automatizace. Proto je připravován tak, aby:

- řídil a koordinoval činnosti členů týmu při návrhu a realizaci řízení reálné technologie;
- řídil a koordinoval činnosti operátorů na velínech;
- kvalifikovaně komunikoval a spolupracoval s podřízenými pracovníky a dalšími odborníky, byl schopen odborné komunikace v cizím jazyce;
- uvědomoval si odpovědnost za výsledky své práce, byl schopen dodržovat předepsané pracovní postupy, BOZP při práci, technologickou a pracovní kázeň a působit v tomto směru na své spolupracovníky a podřízené.

Absolvent je schopen založit malou a střední firmu a samostatně podnikat. Proto je připravován tak, aby:

- znal a dokázal aplikovat zákony a normy související se založením a vedením malé a střední firmy;
- byl schopen samostatného rozhodování na úrovni středního managementu;
- orientoval se v ekonomických otázkách, které jsou potřebné u malé a střední firmy řešit;
- uměl zpracovat a profesně správně využívat základní ekonomickou a odbornou dokumentaci věcně i formálně;
- prakticky využíval funkce manažera, včetně základních poznatků vedení malých kolektivů s využitím společenských zásad ve vztazích mezi lidmi.

## 2 Zaměření Informační a řídicí technika

## 1. Profil absolventa vzdělávacího programu

Absolvent řeší úlohy z oblasti procesního řízení. Proto je připravován tak, aby:

- znal principy automatického řízení a regulace řízených systémů;
- navrhoval senzory a akční členy vhodné pro řešení dané úlohy;
- navrhoval a optimalizoval řídicí systém, jeho parametry a konfiguraci;
- propojoval senzory i akční členy s vybraným řídicím systémem;
- sestavoval a vypracoval technickou dokumentaci včetně návodu k obsluze řídicího systému;
- sestavoval algoritmus řízení, jeho přepis do vhodného programovacího jazyka, program odlaďoval a uváděl systém do provozu;
- vizualizoval chování reálných technologií v regulačním procesu.

Absolvent řeší úlohy z oblasti návrhu řízení a regulace. Proto je připravován tak, aby:

- uměl zapojit regulační smyčky různých typů;
- uměl vyhodnotit požadavky na řízení reálné technologie a podle toho volil vhodné postupy při návrhu řízení;
- navrhoval matematicko-fyzikální modely reálných technologií, prováděl jejich analýzu na počítači, tvořil jejich vizualizaci, identifikoval jejich neznámé konstanty a ověřoval jejich správnost;
- na základě identifikovaného modelu navrhoval základní regulátory (PID), analyzoval chování regulační smyčky s těmito regulátory, realizoval a doladřoval navržené regulátory na reálné technologii;
- na základě identifikovaného modelu doladřoval pomocí počítačové simulace pokročilé algoritmy řízení založené na optimalizačních metodách.

Absolvent pracuje s výpočetní technikou a programuje. Proto je připravován tak, aby:

- efektivně využíval programové vybavení k řešení složitých matematických úloh (řešení soustav rovnic, simulace dynamických systémů atd.);
- vytvářel jednoduché aplikace pro řešení daných úloh;
- navrhoval, vytvářel a spravoval databázové systémy.

Absolvent pracuje s odbornou dokumentací a vytváří odbornou dokumentaci a umí ji prezentovat. Proto je připravován tak, aby:

- dovedl efektivně pracovat s odbornou literaturou v českém jazyce;
- ovládal běžnou i odbornou komunikaci na úrovni náročnějších odborných projektů;
- uměl pracovat s různými úrovněmi informací v cizojazyčné verzi;
- dovedl využívat možnosti osobních počítačů a zejména internetu k vyhledávání potřebných informací;
- získal dovednosti v oblasti typografie potřebné pro psaní technických zpráv;
- získal dovednosti potřebné pro prezentování výsledků své odborné činnosti;
- získal dovednosti v oblasti mluveného slova pro prezentaci technických zpráv;
- získal dovednosti v oblasti publikování odborných prací;
- ve většině odborných modulů bylo součástí úspěšného ukončení modulu tvorba a obhajoba svého projektu.

## 1. Profil absolventa vzdělávacího programu

Absolvent vede pracovní tým složený z odborníků různých profesí a ustavený ke splnění úkolů v oblasti regulace a automatizace. Proto je připravován tak, aby:

- řídil a koordinoval činnosti členů týmu při návrhu a realizaci řízení reálné technologie;
- řídil a koordinoval činnosti operátorů na velínech;
- kvalifikovaně komunikoval a spolupracoval s podřízenými pracovníky a dalšími odborníky, byl schopen odborné komunikace v cizím jazyce;
- uvědomoval si odpovědnost za výsledky své práce, byl schopen dodržovat předepsané pracovní postupy, BOZP při práci, technologickou a pracovní kázeň a působit v tomto směru na své spolupracovníky a podřízené.

Absolvent je schopen založit malou a střední firmu a samostatně podnikat. Proto je připravován tak, aby:

- znal a dokázal aplikovat zákony a normy související se založením a vedením malé a střední firmy;
- byl schopen samostatného rozhodování na úrovni středního managementu;
- orientoval se v ekonomických otázkách, které jsou potřebné u malé a střední firmy řešit;
- uměl zpracovat a profesně správně využívat základní ekonomickou a odbornou dokumentaci věcně i formálně;
- prakticky využíval funkce manažera, včetně základních poznatků vedení malých kolektivů s využitím společenských zásad ve vztazích mezi lidmi.

### 3 Zaměření Automatizace v energetice

Absolvent navrhuje stroje, zařízení, prvky a komponenty z oblasti elektroenergetiky. Proto je připravován tak, aby:

V oblasti Elektrické stroje a přístroje

- rozuměl základním elektromechanickým přeměnám energie;
- uměl počítat základní parametry elektrických strojů;
- byl seznámen s aplikacemi základních typů elektrických strojů;
- ovládal principy elektrických jisticích a spínacích přístrojů.

V oblasti Projektování a instalace nn a vn

- rozuměl základním principům navrhování a dimenzování elektrických rozvodů;
- byl schopen tvořit technickou dokumentaci pro elektrotechnické projekty;
- byl seznámen se základními postupy při projektování;
- se naučil ovládat SW vhodné pro projektovou činnost.

V oblasti Materiály a technologie pro energetiku

- se orientoval v silnoproudých výrobních technologiích;
- dokázal provést jednoduchý technologický návrh komponent výkonových zařízení.

V oblasti Výkonová elektronika a pohony



## 1. Profil absolventa vzdělávacího programu

- se vyznal v typech výkonových polovodičových součástek a jejich použití ve výkonových měničích;
- uměl aplikovat a řídit elektrické pohony pro různé typy motorů.

V oblasti Výroba elektrické energie

- dokázal zhodnotit možnosti připojení zdrojů elektrické energie do přenosových a distribučních soustav.

Absolvent navrhuje stroje, zařízení, prvky a komponenty do výrobního i nevýrobního systému. Proto je připravován tak, aby:

- ovládal odbornou terminologii svého oboru, pracoval s technickými informacemi, aktivně používal příslušné technické normy a doporučení, pracoval s cizojazyčnou literaturou;
- četl a zpracovával technické výkresy strojírenského a elektrotechnického charakteru, schémata pneumatických (elektropneumatických), hydraulických (elektrohydraulických), elektrických a elektronických zařízení;
- aplikoval poznatky o moderních technických materiálech, používaných strojích a zařízeních, vybíral je s využitím moderních informačních zdrojů, dovedl porovnávat jejich parametry a byl seznámen s jejich technickou úrovní ve vztahu k jednotlivým výrobcům;
- využíval parametrické a adaptivní modelování i vytváření modelů pomocí NURBS geometrie pro potřeby inverzního inženýrství;
- aplikoval znalosti nových pamětí, programovatelných logických polí, procesorů a mikropočítačů a využíval číslicové obvody při automatizovaném návrhu výroby obvodů na deskách plošných spojů;
- využíval moderní CAD technologie k navrhování mechanismů tekutinových (obvody elektrohydraulické a elektropneumatické), včetně ovládacích logických obvodů (reléová logika nebo PLC);
- uměl vytipovat stroje, zařízení, prvky a komponenty systému požadovaných funkcí a vlastností;
- analyzoval potřebné operace a kroky, včetně vzájemných vazeb systému, který zabezpečuje zhotovení požadovaného výrobku nebo realizaci cílové funkce;
- navrhoval sestavu systému včetně programového zabezpečení, podílel se na objednání a převzetí prvků systému od dodavatelů.

Absolvent obsluhuje a udržuje v provozu výrobní či nevýrobní systémy. Proto je připravován tak, aby:

- zajišťoval připojení systému na zdroje energie;
- oživoval funkce jednotlivých prvků systému;
- ovládal problematiku robotiky;
- používal moderní CNC techniku, digitální pohony;
- optimalizoval činnost systému, prováděl kontrolu parametrů a zajišťoval případné doladění parametrů;
- provozoval systém, stanovoval zásady jeho bezpečné, produktivní a kvalitní činnosti;
- zaškoloval obslužný personál.

Absolvent diagnostikuje provozní stavy a závady stroje nebo zařízení, navrhuje potřebná nápravná opatření. Proto je připravován tak, aby:

- vyhodnocoval v rámci technické diagnostiky kvalitu činnosti strojů, zařízení nebo prvků;



## 1. Profil absolventa vzdělávacího programu

- prováděl strojírenská měření, měření parametrů elektrotechnických prvků a obvodů, samostatně používal měřicí přístroje v rozsahu potřebném pro kontrolu a vyhledávání závad na výrobních a nevýrobních systémech;
- používal moderní metody technické diagnostiky a postupy preventivní údržby;
- využíval poznatky z oborů statiky, kinematiky a dynamiky tuhých těles a oboru mechaniky tekutin – hydrostatiky a hydrodynamiky a statiky plynů a proudění vzdušin;
- vyhodnocoval naměřené hodnoty s využitím výpočetní techniky a moderních analytických metod, výsledky aplikoval;
- využíval diagnostické funkce strojů a zařízení, navrhoval způsob diagnostiky činnosti soustavy;
- analyzoval zdroj a příčinu poruchy systému a navrhoval způsob jejího odstranění;
- řídil servisní činnost firmy.

Absolvent řeší úlohy z oblasti řízení a regulace. Proto je připravován tak, aby:

- znal principy automatického řízení a regulace řízených systémů;
- navrhoval senzory a akční členy vhodné pro řešení úlohy;
- navrhoval a optimalizoval řídicí systém, jeho parametry a konfiguraci;
- propojoval senzory i akční členy s vybraným řídicím systémem;
- sestavoval algoritmus řízení, jeho přepis do vhodného programovacího jazyka, program odlaďoval a uváděl systém do provozu;
- sestavoval a vypracoval technickou dokumentaci včetně návodu k obsluze řídicího systému.

Absolvent pracuje s odbornou dokumentací, vytváří ji a umí ji prezentovat. Proto je připravován tak, aby:

- dovedl efektivně pracovat s odbornou literaturou v českém jazyce;
- ovládal běžnou i odbornou komunikaci na úrovni náročnějších odborných projektů;
- uměl pracovat s různými úrovněmi informací v cizojazyčné verzi;
- dovedl využívat možnosti osobních počítačů a zejména internetu k vyhledávání potřebných informací;
- získal dovednosti v oblasti typografie potřebné pro psaní technických zpráv;
- získal dovednosti potřebné pro prezentování výsledků své odborné činnosti;
- získal dovednosti v oblasti mluveného slova pro prezentaci technických zpráv;
- získal dovednosti v oblasti publikování odborných prací;
- ve většině odborných modulů bylo součástí úspěšného ukončení modulu tvorba a obhajoba svého projektu.

## 2. Uplatnění absolventa

### Charakteristika možností uplatnění absolventa:

Předchozí průprava (střední škola) a na to navazující komplexní vzdělání VOŠ zajistí absolventům kvalifikaci odpovídající požadavkům na odbornou zdatnost a profesní odbornost náročných technických profesí i ideální připravenost ke studiu ve vysokoškolském bakalářském studiu technického směru.

V rámci zajištění transparentnosti a srovnatelnosti výstupů vychází vzdělávací program především z kvalifikačních požadavků povolání stanovených ve sféře výkonu práce. Pro jednotné definování typických pracovních činností a pracovních pozic jsou využity příslušné profesní profily, které odpovídají nejen odborným, ale také požadovaným stupňům vzdělání – tedy minimálně vyššímu odbornému vzdělání zaměstnance. Jako příklady jsou uváděny pozice podle Národní soustavy povolání a Národní soustavy kvalifikací ČR.

### 1 Zaměření Mechatronika

Absolvent vzdělávacího programu se může uplatnit především v povoláních oborů elektrotechnických činností, strojírenských činností, informačních technologií, obchodu, managementu i administrativních a správních činností.

### 2 Zaměření Informační a řídicí technika

Absolvent vzdělávacího programu se může uplatnit především v povoláních oborů automatizačních a regulačních činností, informačních technologií, elektrotechnických činností, obchodu, managementu i administrativních a správních činností.

### 3 Zaměření Automatizace v energetice

Absolvent vzdělávacího programu se může uplatnit především v povoláních oborů elektrotechnických činností spojených s automatizací, regulační a řídicí technikou. Dále v oblasti informačních technologií, obchodu, managementu i administrativních a správních činností.

### Výčet profesních činností

#### 1 Zaměření Mechatronika

*Obor elektrotechnických činností:*

Samostatný elektrotechnik investic a engineeringu

- Řízení, usměrňování a zajišťování realizace investičních akcí v oboru elektro dodavatelským způsobem.
- Zaškolování obsluhy a servisní činnosti při realizaci investic v rámci investičního nebo dodavatelského engineeringu.

Samostatný elektrotechnik manažer provozu

- Řízení a kontrola činnosti podřízených elektrotechniků – mistrů.
- Koordinace činnosti elektrotechnického výrobního nebo provozního úseku s navazujícími oblastmi činnosti podniku (ostatními technologickými úseky, dopravou, přepravou, manipulací, přípravou výroby a provozu, zásobováním, odbytem apod.).
- Zajišťování stanovených technických a ekonomických parametrů elektrotechnické výroby nebo provozu.

## 2. Uplatnění absolventa

Samostatný elektrotechnik pracovník řízení jakosti

- Zajišťování požadované kvalitativní úrovně vstupů, procesů a výstupů a organizace komplexního systému řízení jakosti výroby, montáže nebo služeb v oblasti elektrotechniky.
- Stanovování způsobů dosahování požadované úrovně jakosti elektrotechnické produkce a zpracovávání prognóz a programů zvyšování jakosti.
- Analýza příčin snížené jakosti výrobku nebo služby, návrh opatření k nápravě.

Samostatný elektrotechnik projektant

- Zpracovávání projektové dokumentace elektrických částí technologických zařízení včetně navazujících výpočtů technických a funkčních parametrů.

Samostatný elektrotechnik technolog

- Určování technologických postupů při výrobě nebo montáži složitých elektrotechnických výrobků s vysokými nároky na technické parametry.
- Řízení a organizace prací při realizaci technologických změn ve výrobním procesu.
- Provádění technického dozoru na pracovištích a kontrola dodržování technologických postupů.

*Obor strojírenských činností:*

Samostatný strojírenský technik výzkumný a vývojový pracovník

- Analýza vstupních dat výzkumného nebo vývojového úkolu.
- Provádění výzkumných a vývojových prací při realizaci úkolů výzkumu.
- Samostatné řešení dílčích výzkumných a vývojových úkolů.

Samostatný strojírenský technik řízení jakosti

- Zajišťování požadované kvalitativní úrovně vstupů, procesů a výstupů a organizace komplexního systému řízení jakosti.
- Vyhodnocování jakosti a kvality výrobků, výkonů, služeb a jiných výstupů.
- Zjišťování příčin snížené kvality a navrhování opatření k nápravě.
- Stanovování způsobů hodnocení a třídění jakosti, přejímacích podmínek, postupů a výstupů.
- Provádění revizí a zkoušek technické způsobilosti technických zařízení podle stanovených technických předpisů, norem a bezpečnostních předpisů.
- Vystavování revizních zpráv a protokolů a vedení předepsané dokumentace.

Samostatný zkušební technik

- Provádění funkčních zkoušek, ověřování a vyhodnocování předepsaných parametrů.
- Navrhování zkušebních metod.
- Hodnocení výsledků zkoušek a vydávání zkušebních protokolů.

*Obor správních činností:*

Specialista metrologie

- Poradenská činnost v oblasti metrologie.

## 2. Uplatnění absolventa

### 2 Zaměření Informační a řídicí technika

*Obor řízení a regulace systémů:*

Elektromechanik měřicích, regulačních a automatizačních zařízení

- Údržba ovládacích, řídicích, měřicích a regulačních prvků v automatizační technice.
- Diagnostikování poruch automatizační a regulační techniky a systémů.

Programátor PLC

- Návrh, instalace a ožívování řídicích systémů.
- Analýza chování systémů, jejich vizualizace a návrh regulátorů.
- Provádění autorského dozoru ve fázi realizace projektu.

*Obor programátor:*

Samostatný programátor

- Studování analytické dokumentace – logických a strukturálních diagramů aplikací a databází.
- Vytváření analytické dokumentace jednodušších aplikací nebo dílčích aplikačních celků.
- Vytváření datových a objektových struktur a definování jejich vazeb.
- Programování v příslušném programovacím jazyce na základě analytické dokumentace.
- Vytváření uživatelského rozhraní aplikací na základě grafických návrhů a požadavků uživatelů.
- Testování aplikací a úloh.
- Zpracování systémové dokumentace vytvořeného kódu a podkladů pro uživatelskou dokumentaci.

*Obor elektrotechnických činností:*

Samostatný elektrotechnik manažer provozu

- Řízení a kontrola činnosti podřízených elektrotechniků – mistrů.
- Koordinace činnosti elektrotechnického výrobního nebo provozního úseku s navazujícími oblastmi činnosti podniku (ostatními technologickými úseky, dopravou, přepravou, manipulací, přípravou výroby a provozu, zásobováním, odbytem apod.).
- Zajišťování stanovených technických a ekonomických parametrů elektrotechnické výroby nebo provozu.
- Vytváření podmínek pro bezpečný výkon práce podřízených pracovníků.
- Zabezpečování a prohlubování předepsané odborné způsobilosti podřízených pracovníků.
- Vedení příslušné provozní dokumentace.

Samostatný elektrotechnik pracovník řízení jakosti

- Zajišťování požadované kvalitativní úrovně vstupů, procesů a výstupů a organizace komplexního systému řízení jakosti výroby, montáže nebo služeb v oblasti elektrotechniky.
- Zpracovávání technickoekonomických rozborů a studií jakosti a vyhodnocování jakosti a kvality elektrotechnických výrobků, výkonů, služeb a jiných výstupů.
- Stanovování způsobů dosahování požadované úrovně jakosti elektrotechnické produkce a zpracovávání prognóz a programů zvyšování jakosti.
- Tvorba přejímacích podmínek a postupů pro kontrolu, třídění, označování a skladování nakupovaných surovin, materiálů, součástí a polotovarů určených k dalšímu zpracování.
- Analýza příčin snížené jakosti výrobku nebo služby, návrh opatření k nápravě.

## 2. Uplatnění absolventa

- Vedení příslušné dokumentace.

Samostatný elektrotechnik technolog

- Určování technologických postupů při výrobě nebo montáži složitých elektrotechnických výrobků s vysokými nároky na technické parametry.
- Stanovování a optimalizace způsobů uspořádání, průběhu a technických podmínek členité elektrotechnické výroby nebo provozních procesů, výrobních a provozních zařízení, strojů, nástrojů, přípravků apod. ve výrobních provozech nebo na externích montážních pracovištích.
- Vedení příslušné dokumentace.

## 3 Zaměření Automatizace v energetice

*Obor energetik distribuce elektrické energie:*

Samostatný dispečer přenosové elektrické soustavy

- Operativní (dispečerské) řízení provozu zařízení VN na úrovni rajónního dispečinku.
- Řízení likvidace poruch VN, operativní řízení poruchových čet.
- Zajišťování provozu rozvodného zařízení o VN nebo VVN v územní působnosti distribuční společnosti.
- Vedení příslušných záznamů.

Technik energetického dispečinku

- Sestavování a aktualizace dispečerských schémat v energetických sítích.
- Sjednávání a upřesňování požadavků na provoz energetických soustav a na distribuci energií.
- Vyřizování výměn a tranzitů elektrické energie se zahraničními partnery.
- Koordinace činnosti techniků energetických dispečinků.
- Příprava provozu energetických soustav a plánování jejich zatížení.
- Rozbory poruchovosti energetických soustav a distribučních sítí.
- Vedení technické a provozní dokumentace související s provozem energetického dispečinku a dodávkami energií.

Samostatný technik provozu distribuční soustavy

- Zajišťování provozu a údržby rozvodných sítí a transformoven.
- Plánování a příprava preventivních prohlídek, revizí a údržby a rozvodných zařízení.
- Vyhodnocování provozuschopnosti rozvodných zařízení a navrhování opatření ke snížení poruchovosti.

Samostatný technik rozvoje elektrické sítě

- Zajišťování přípravy dokumentace a následné realizace staveb rozvodného zařízení.
- Jednání se zákazníky.
- Stanovování přípojovacích podmínek.
- Vedení příslušné technické dokumentace.

*Obor energetik výroby elektrické energie:*

Samostatný technik provozu elektrárny

- Zajišťování odborných činností v jednotlivých úsecích elektrárny.
- Řízení prací mistrů na vymezeném technologickém úseku.
- Vedení technické a provozní dokumentace.

## 2. Uplatnění absolventa

*Obor energetik výroby tepelné energie:*

Samostatný technik provozu teplárny

- Řízení prací mistrů na vymezeném technologickém úseku.
- Kontrola dodržování pracovní a technologické kázně, bezpečnostních a hygienických předpisů.
- Vedení technické a provozní dokumentace.

**4 Společné pro všechna tři zaměření:**

*Obor obchodu:*

Samostatný odbytář

- Organizace a řízení odbytu.
- Zajišťování odbytu výrobků, zboží nebo služeb.
- Zajišťování styku s odběrateli.
- Sledování odbytových nákladů a cen.
- Vedení evidence odběratelů.

*Obor managementu:*

Obchodní manažer

- Zpracování pravidelných vyhodnocení obchodních a prodejních aktivit a jejich reportování vedení organizace.
- Vedení příslušné dokumentace.
- Spolupráce na vývoji produktů a výrobků.
- Příprava nabídek a obchodních smluv.

**Výčet profesí:**

### 1 Zaměření Mechatronika

*Obor elektrotechnických činností:*

- Samostatný elektrotechnik pracovník řízení jakosti
- Samostatný elektrotechnik manažer provozu
- Samostatný elektrotechnik investic a engineeringu
- Samostatný elektrotechnik projektant
- Samostatný elektrotechnik technolog

*Obor strojírenských činností:*

- Samostatný strojírenský technik řízení jakosti
- Samostatný zkušební technik
- Samostatný strojírenský technik dispečer
- Samostatný strojírenský technik konstruktér
- Samostatný strojírenský technik projektant
- Samostatný elektrotechnik technolog

*Obor správních činností:*

- Specialista metrologie

## 2. Uplatnění absolventa

### 2 Zaměření Informační a řídicí technika

*Obor řízení a regulace systémů:*

- Inženýr projektant, konstruktér řídicích systémů
- Projektant návrhu komplexní sítě řídicích systémů
- Vedoucí pracovník oddělení elektroúdržby
- Samostatný elektrotechnik projektant

*Obor programátor:*

- Samostatný programátor

*Obor elektrotechnických činností:*

- Samostatný elektrotechnik manažer provozu
- Samostatný elektrotechnik pracovník řízení jakosti
- Elektrotechnik projektant
- Konstruktér elektrotechnických zařízení, systémů
- Samostatný elektrotechnik technolog

### 3 Zaměření Automatizace v energetice

*Obor projektant energetik:*

- Projektant energetických sítí
- Projektant systému kontroly a řízení
- Technik systému kontroly a řízení
- Projektant systému měření a regulace
- Technik systému měření a regulace

### 4 Společné pro všechna tři zaměření:

*Obor obchodu:*

- Technický servisní poradce v obchodě
- Samostatný obchodní referent
- Samostatný odbytář
- Samostatný zásobovač zbožíznalec

*Obor managementu:*

- Vedoucí pracovník odbytových útvarů (vč. průzkumu trhu)
- Vedoucí pracovník zásobovacích útvarů
- Obchodní manažer
- Projektový manažer



### 3. Vzdělávací program

#### Charakteristika vzdělávacího programu:

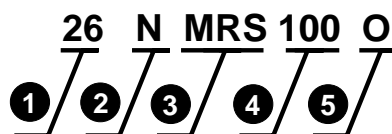
Obsah vzdělávání je ve vzdělávacím programu členěn do povinných, povinně volitelných a volitelných modulů, za každý úspěšně ukončený modul získává student příslušný počet kreditů.

Modulové uspořádání obsahu vzdělávání ve vzdělávacím programu VOŠ:

- je zaměřeno na vymezení cílových znalostí, schopností a dovedností, které jsou předpokladem pro profesní výkon absolventa;
- umožňuje škole vydávat studentovi potvrzení o absolvování jednotlivých modulů;
- podporuje rozvoj celoživotního učení i možnosti uznávání splněných částí učiva při přerušení studia;
- určuje předem délku modulu, která se stává důležitým vodítkem pro učitele i studenta při stanovení plánu práce v daném modulu.

#### Kódování modulů:

Škola již v roce 1995 vytvořila v rámci projektu PHARE VET vlastní systém kódování vzdělávacích modulů, který byl rozšířen i o moduly VOŠ. Systém umožňuje rychlou a snadnou identifikaci modulu, kterou stručně popisuje následující příklad modulu 26 N MRS 100 O:



- ❶ Dvojcísle, které vyjadřuje příslušnou skupinu oborů v rámci zavedených kmenových oborů v rámci stabilního systému KKO. Číslo 26 v příkladu vyjadřuje skupinu elektro.
- ❷ Písemný kód je vyjádřením úrovně vzdělání – „N“ je vyčleněno pro terciární úroveň VOŠ a koresponduje se značením podle nové soustavy oborů vzdělání.
- ❸ Jeden až tři znaky vyjadřují odbornost modulu – předmětu (zkratka modulu je tvořena počátečními písmeny názvu modulu). Tabulka značení je součástí školního kurikula. „MRS“ vyjadřuje Modelování a řízení systémů.
- ❹ Číslo modulu, které je mu přiděleno pro identifikaci v rámci jednotné databáze modulů školy. „100“ vyjadřuje základní modul a umožňuje současně vytváření 99 souvisejících podmodulů.
- ❺ Písemný kód určující typ modulu. „O“ podává informaci, že jde o modul odborný. „S“ by podávalo informaci, že jde o modul standardní.

Teoretická příprava probíhá prostřednictvím přednášek, seminářů, cvičení, exkurzí, domácí přípravy a konzultací v souladu s akreditovaným vzdělávacím programem. Doporučené postupy výuky pro přednášky, semináře a cvičení jsou uvedeny u jednotlivých modulů. Domácí příprava probíhá formou samostudia, řešení domácích úloh, prací na zadaných projektech a přípravou na zápočty, klasifikované zápočty a zkoušky dle pokynů vyučujících. Vyučující mají povinnost vypsát pro studenty alespoň dvě konzultační hodiny týdně. Obsah jednotlivých modulů, jejich rozsah a počet kreditů jsou uvedeny níže.

Obsah vzdělávacího programu je rozpracován do modulů. V hlavičce modulu je uveden název, kód modulu, typ modulu (povinný / povinně volitelný / volitelný), časová dotace modulu (počet hodin přednášek / seminářů / domácí přípravy – samostudia, konzultací apod.), vyučující modulu a vstupní podmínky (znalosti) k absolvování modulu. Každý modul dále obsahuje cíle, předpokládané výsledky učení (dovednosti absolventa

### 3. Vzdělávací program

daného modulu), anotaci modulu, formu a váhu hodnocení (zápočet / klasifikovaný zápočet / zkouška a počet kreditů, požadavky k úspěšnému ukončení modulu) a doporučenou literaturu.

Moduly jsou vyučovány typicky metodou přednáška – domácí příprava – cvičení – domácí příprava. Látka je nejprve vyložena na přednášce. Student si ji nastuduje (naučí se základní fakta a dovednosti), tím se připraví na cvičení, kde je látka aktivně a důkladně procvičena (znalosti jsou prohloubeny a korigovány). Poté řeší v rámci domácí přípravy komplexnější úlohu (například i v týmu) k dosažení hlubších dovedností a souvislostí.

#### Pojetí vzdělávacího programu:

Vzdělávací program 26-41-N Elektrotechnika – mechatronické systémy je koncipován jako tříletý a umožňuje rozšířit odborné i všeobecné znalosti a dovednosti absolventům středních odborných škol s ukončeným úplným středním odborným vzděláním. Důraz je kladen na samostatnost studenta při plnění úkolů, znalost a respektování zásad bezpečnosti práce, práci s technickou dokumentací v české i cizojazyčné verzi, na osvojení požadavků profesní adaptability a ochoty dále se profesně vzdělávat a rozvíjet vlastní myšlenkový aparát a systematické postupování při řešení problémů. Dále na dovednosti s vedením menších pracovních týmů a systémové zpracování projektů s využitím všech zdrojů informací včetně odborných knihoven a prostředků ICT.

#### Cíle vzdělávacího programu:

Cílem vzdělávacího programu je připravit flexibilního absolventa, jehož profesionalizace je na takové úrovni, že se uplatní v oblasti mechatronických systémů. Profesní kompetence absolventa jsou přímo definovány v úvodní části vzdělávacích modulů – kompetence a možnosti uplatnění absolventa. Absolvent je získává při realizaci vzdělávacího programu jako paralelu k předpokládaným pracovním činnostem. Směřují k tomu, aby absolvent získal kompetence potřebné k úspěšnému zvládnutí náročných technických povolání nebo vysokoškolského studia.

### 3. Vzdělávací program

#### Podmínky bezpečnosti práce a ochrany zdraví:

Neoddělitelnou součástí teoretického i praktického vyučování je problematika bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, hygieny práce a požární ochrany. Výchova k bezpečné a zdravé neohrožující práci je součástí každého vzdělávacího modulu. Vychází z právních a ostatních předpisů platných v době výuky. Tyto požadavky budou vyučujícím doplněny o informace o možných rizicích ohrožení života a zdraví, kterým jsou studenti při výuce vystaveni.

Prostory pro výuku musí odpovídat svými podmínkami požadavkům stanoveným zdravotnickými předpisy, zejména vyhláškou č. 410/2005 Sb., o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých, a nařízením vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci.

Nácvik a procvičování činností odpovídajících pracím, které jsou v souladu s vyhláškou Ministerstva zdravotnictví č. 180/2015 Sb., v aktuálním znění, mohou studenti vykonávat při výuce pouze v rozsahu stanoveném vzdělávacím modulem.

Součástí BOZP je i problematika chování studentů v situacích osobního a obecného ohrožení a osvojení zásad první pomoci.

Laboratorní řád musí být vypracován pro každou laboratoř, kde bude probíhat praxe nebo cvičení studentů.

Laboratorní řád obsahuje:

- obecná ustanovení, kde je specifikováno jištění a centrální ovládání zdrojů, jsou uvedeny podmínky pro připojování zařízení a jsou uvedena opatření při úrazu nebo poškození zařízení;
- ustanovení pro studenty, které řeší podmínky vstupu do laboratoře, podrobně rozebírá činnost v laboratoři (zahájení a průběh činnosti, podmínky a organizaci práce, ukončení činnosti, činnost v případech nebezpečí, úrazu, požáru);
- ustanovení pro učitele popisující povinnost prokazatelného seznámení studentů s laboratorním řádem i bezpečnostními předpisy, zodpovědnost za pořádek v laboratoři, přístup jen povolaným osobám, dozor, povinnost přezkoušení bezpečnostních zařízení, řešení závad a nedostatků, činnost v případě porušení laboratorního řádu a bezpečnosti, činnost při odchodu z laboratoře i odpovědnost správce laboratoře;
- ustanovení pro zaměstnance školy, které specifikuje opatření při zajištění úklidu a pořádku, údržby a oprav, činnost při odchodu z laboratoře.

Činnosti při teoretické výuce i nácvik a procvičování praktických činností při cvičeních, seminářích a praxi musí naplňovat tyto základní podmínky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární ochrany (dále BOZP):

- důsledné seznámení studentů s platnými právními a ostatními předpisy k zajištění BOZP; poučení studentů o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci musí být prokazatelné;
- používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí v souladu s nařízením vlády č. 378/2001 Sb.;
- používání osobních ochranných pracovních prostředků (nařízení vlády č. 390/2021 Sb.) a pomůcek podle vyhodnocených rizik souvisejících s pracovní činností studenta;
- seznámení studentů s vybranými kapitolami zákona č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů, a vyhlášky č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti (o požární prevenci);
- vykonávání stanoveného dozoru.

### 3. Vzdělávací program

Stupně dozoru jsou vymezeny následovně:

*Práce pod dozorem:*

Práce pod dozorem vyžaduje trvalou přítomnost osoby pověřené dozorem, která dozírá na dodržování BOZP a pracovního postupu. Tato osoba musí všechna pracovní místa zrakově obsáhnout tak, aby mohla bezprostředně zasáhnout v případě porušení bezpečnostních předpisů a pracovních pokynů nebo ohrožení zdraví.

*Práce s dohledem:*

Osoba pověřená dohledem zkontroluje pracoviště před zahájením práce a pokud všechna pracovní místa zrakově neobsáhne, pak je v průběhu prací obchází a kontroluje.

Stanovení příslušného stupně dozoru na konkrétní probírané téma vzdělávacího modulu je povinností vedoucích pracovníků školy v závislosti na charakteru tématu, příslušných předpisů BOZP a na podmínkách jednotlivých pracovišť, kde studenti požadavky příslušného tematického celku plní.

#### Organizace výuky:

**Elektrotechnika – mechatronické systémy, zaměření Mechatronika (kombinované):**

Druh činnosti	Počet týdnů						
	1. ročník		2. ročník		3. ročník		
	ZO	LO	ZO	LO	ZO	LO	
školní výuka	16	16	16	8	8	14	
z toho praktické vyučování	16	16	16	8	8	14	
z toho odborná praxe na pracovištích FO a PO	0	0	0	8	8	0	
samostatné studium	16	16	16	8	8	14	
časová rezerva	2	2	2	2	2	2	
přesah do školních prázdnin	0	0	0	0	0	0	
<b>Celkem</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>16</b>	

Druh činnosti	Počet hodin						
	1. ročník		2. ročník		3. ročník		
	ZO	LO	ZO	LO	ZO	LO	
teoretická příprava	122	122	123	123	88	88	
praktická příprava							
z toho praktické vyučování							
z toho odborná praxe na pracovištích FO a PO	0	0	0	240	240	0	
samostatné studium	408	408	357	357	330	330	
přesah do školních prázdnin	0	0	0	0	0	0	
<b>Celkem</b>	<b>530</b>	<b>530</b>	<b>480</b>	<b>720</b>	<b>658</b>	<b>418</b>	

teoretická = přednášky

praktická = cvičení (odborné laboratoře a učebny VT)

### 3. Vzdělávací program

**Elektrotechnika – mechatronické systémy, zaměření Informační a řídicí technika (kombinované):**

Druh činnosti	Počet týdnů						
	1. ročník		2. ročník		3. ročník		ZO
	ZO	LO	ZO	LO	ZO	LO	
školní výuka	16	16	16	8	8	14	
z toho praktické vyučování	16	16	16	8	8	14	
z toho odborná praxe na pracovištích FO a PO	0	0	0	8	8	0	
samostatné studium	16	16	16	8	8	14	
časová rezerva	2	2	2	2	2	2	
přesah do školních prázdnin	0	0	0	0	0	0	
<b>Celkem</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>16</b>	

Druh činnosti	Počet hodin						
	1. ročník		2. ročník		3. ročník		ZO
	ZO	LO	ZO	LO	ZO	LO	
teoretická příprava	122	122	123	123	88	88	
praktická příprava							
z toho praktické vyučování							
z toho odborná praxe na pracovištích FO a PO	0	0	0	240	240	0	
samostatné studium	408	408	345	345	319	319	
přesah do školních prázdnin	0	0	0	0	0	0	
<b>Celkem</b>	<b>530</b>	<b>530</b>	<b>468</b>	<b>708</b>	<b>647</b>	<b>407</b>	

teoretická = přednášky

praktická = cvičení (odborné laboratoře a učebny VT)

### 3. Vzdělávací program

**Elektrotechnika – mechatronické systémy, zaměření Automatizace v energetice (kombinované):**

Druh činnosti	Počet týdnů						
	1. ročník		2. ročník		3. ročník		ZO
	ZO	LO	ZO	LO	ZO	LO	
školní výuka	16	16	16	8	8	14	
z toho praktické vyučování	16	16	16	8	8	14	
z toho odborná praxe na pracovištích FO a PO	0	0	0	8	8	0	
samostatné studium	16	16	16	8	8	14	
časová rezerva	2	2	2	2	2	2	
přesah do školních prázdnin	0	0	0	0	0	0	
<b>Celkem</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>16</b>	

Druh činnosti	Počet hodin						
	1. ročník		2. ročník		3. ročník		ZO
	ZO	LO	ZO	LO	ZO	LO	
teoretická příprava	122	122	125	125	90	90	
praktická příprava							
z toho praktické vyučování							
z toho odborná praxe na pracovištích FO a PO	0	0	0	240	240	0	
samostatné studium	408	408	355	355	328	328	
přesah do školních prázdnin	0	0	0	0	0	0	
<b>Celkem</b>	<b>530</b>	<b>530</b>	<b>480</b>	<b>720</b>	<b>658</b>	<b>418</b>	

teoretická = přednášky

praktická = cvičení (odborné laboratoře a učebny VT)

### 3. Vzdělávací program

#### Podmínky uznání předchozího vzdělávání:

Pokud student před studiem ve vyšší odborné škole dosáhl nějakého předchozího vzdělání a má o něm doklad, je možné, aby ředitel vyšší odborné školy toto vzdělání uznal a student nemusel předmět nebo i celý ročník studia znovu absolvovat. Z hlediska obsahu předchozího vzdělání se rozlišuje, zda jde o vzdělání ucelené nebo vzdělání částečné.

Za ucelené dosažené vzdělání se považuje zejména úspěšně ukončené vzdělání ve vyšší odborné nebo vysoké škole v České republice nebo v zahraničí, které je doloženo dokladem o jeho úspěšném ukončení, nebo jiným prokazatelným způsobem (vysvědčení o absolutoriu, diplom VŠ apod.). Pokud v žádosti řediteli vyšší odborné školy o uznání uceleného vzdělání hodnověrným dokladem (vysvědčení o absolutoriu apod.) student prokáže, že toto vzdělání získal, ředitel školy jej uzná. Na uznání uceleného vzdělání je právní nárok, ale doložené doklady musí splňovat všechny náležitosti. V praxi to znamená, že ředitel vyšší odborné školy uvolní studenta z vyučování a hodnocení těch předmětů (popř. jejich částí), jejichž obsah a rozsah je shodný s absolvovaným a současně studovaným oborem vzdělání. Toto uvolnění se však vztahuje pouze na samotné vzdělávání, tedy na docházku do školy a hodnocení průběhu vzdělávání, netýká se absolutoria jako zkoušky. Protože výše uvedené doklady o vzdělání mají trvalou platnost, není stanovena žádná lhůta platnosti nároku na uznání dosaženého uceleného vzdělání.

Za částečné dosažené vzdělání se považuje například absolvování pouze některých ročníků jiné vyšší odborné školy nebo vysoké školy v České republice či v zahraničí nebo jiné vzdělávání, zejména v odborných kurzech nebo v jazykové škole. V případě částečného dosaženého vzdělání je ponecháno na uvážení ředitele vyšší odborné školy, zda a v jakém rozsahu toto částečné vzdělání (na základě posouzení jeho obsahu a rozsahu) v rámci vzdělávání v dané vyšší odborné škole uzná, či nikoliv. Na uznání částečného dosaženého vzdělání není právní nárok. Jeho dostatečnost pro uznání posuzuje ředitel školy, a to na základě dokladu o tomto vzdělání, pokud od doby dosažení neuplynulo více než 10 let nebo na základě ředitelem stanovené zkoušky. Ředitel může uznat dosažené vzdělání pouze některých předmětů nebo pouze některých ročníků absolvovaných v jiné vyšší odborné škole (i zahraniční), nebo v jiném oboru vyššího odborného vzdělávání, v konzervatoři, vyšší odborné škole, případně jiné vzdělání například v odborných kurzech nebo v jazykové škole.

V případě, že ředitel uzná dosažené vzdělání studenta, uvolní žáka zčásti nebo zcela z vyučování a z hodnocení v rozsahu uznaného vzdělání.

#### Podmínky přijímání do vyššího ročníku vzdělávání ve vyšší odborné škole:

Pokud to předchozí vzdělání umožňuje, může být uchazeč přijat do vyššího než prvního ročníku vzdělávání ve vyšší odborné škole. O přijetí do vyššího ročníku rozhoduje ředitel vyšší odborné školy po posouzení dokladů o předchozím vzdělání.

Na přijetí uchazeče do vyššího ročníku vzdělávání ve vyšší odborné škole není právní nárok. Je na rozhodnutí ředitele, zda žádosti vyhoví nebo nikoli. V obou případech vydá ředitel školy rozhodnutí ve správním řízení. Rozhodnutí o nepřijetí do vyššího ročníku vyšší odborné školy musí být v souladu s ustanovením správního řádu náležitě odůvodněno (na rozdíl od rozhodnutí o přijetí do vyššího ročníku vyšší odborné školy, které část odůvodnění obsahovat nemusí). Podle ustanovení správního řádu je ředitel školy před vydáním rozhodnutí o nepřijetí do vyššího ročníku vyšší odborné školy rovněž povinen vyzvat uchazeče k vyjádření se k podkladům rozhodnutí.

Uchazeč může proti rozhodnutí o přijetí nebo nepřijetí do vyššího ročníku vyšší odborné školy ve lhůtě 15 dnů ode dne jeho doručení podat k řediteli školy odvolání. O odvolání rozhodne příslušný krajský úřad. I při přijímání do vyššího ročníku vyšší odborné školy je nutné, aby proběhlo přijímací řízení, v rámci kterého může



### 3. Vzdělávací program

ředitel školy po posouzení dokladů uchazeče o předchozím vzdělávání stanovit jako podmínku vykonání zkoušky a určit její obsah, termín, formu a kritéria hodnocení, a to v souladu s akreditovaným vzdělávacím programem příslušného oboru vzdělání.

Vzhledem k tomu, že výsledek zkoušky může ovlivnit rozhodnutí ředitele školy o přijetí, nebo nepřijetí uchazeče do vyššího ročníku vyšší odborné školy, zkouška musí být vykonána dříve, než ředitel v uvedené věci rozhodne. Není možné uchazeče přijmout tzv. podmíněně s tím, že zkoušku vykoná následně. V případě, že ředitel školy rozhodne o přijetí uchazeče, určí zároveň ročník, do kterého bude uchazeč zařazen, a to na základě posouzení prokázaných znalostí a dovedností uchazeče.

#### **Podmínky změny oboru vzdělání:**

Ředitel školy může studentovi povolit změnu oboru vzdělání. V rámci rozhodování o změně oboru vzdělání může ředitel školy stanovit rozdílovou zkoušku a určit její obsah, rozsah, termín a kritéria jejího hodnocení.

#### **Podmínky přestupu z jiné vyšší odborné školy:**

V průběhu vyššího odborného vzdělávání se studentovi umožňuje přestup do jiné vyšší odborné školy, změna oboru vzdělání, přerušení vzdělávání, opakování ročníku a uznání předchozího vzdělání, a to na základě písemné žádosti studenta.

O přestupu studenta vyšší odborné školy do jiné vyšší odborné školy rozhoduje ředitel školy, do které se student hlásí. V rámci rozhodování o přestupu studenta, zejména pokud má při přestupu dojít ke změně oboru vzdělání, může ředitel školy stanovit rozdílovou zkoušku a určit její obsah, rozsah, termín a kritéria jejího hodnocení.

#### **Podmínky přerušení vzdělávání:**

Ředitel školy může studentovi přerušit vzdělávání, a to na dobu nejvýše 2 let. Po dobu přerušení vzdělávání student není studentem této vyšší odborné školy. Po uplynutí doby přerušení vzdělávání student pokračuje v tom ročníku, ve kterém bylo vzdělávání přerušeno. Se souhlasem ředitele školy může student pokračovat ve vyšším ročníku, prokáže-li odpovídající znalosti a praktické dovednosti a způsob jejich získání. Ředitel školy na žádost studenta ukončí přerušení vzdělávání i před uplynutím doby přerušení vzdělávání, nebrání-li tomu závažné důvody.

Ředitel školy je povinen přerušit vzdělávání studentce z důvodů těhotenství a mateřství, jestliže praktická příprava probíhá na pracovištích nebo ve formě prací zakázaných těhotným ženám a matkám do konce devátého měsíce po porodu, nebo jestliže vyučování podle lékařského posudku ohrožuje těhotenství studentky.

Přerušit vzdělávání lze zejména z těchto důvodů:

- péče matky o dítě,
- závažné zdravotní důvody,
- dlouhodobý pobyt v zahraničí,
- jiné mimořádné a závažné důvody.

Přerušení vzdělávání může být povoleno jen jedenkrát v jeho průběhu.

Student je povinen se zapsat k pokračování ve vzdělávání do uplynutí doby, na kterou mu bylo vzdělávání přerušeno. Jestliže tak neučiní, pokládá se, že vzdělávání zanechal.

### 3. Vzdělávací program

#### **Podmínky pro dělení a slučování studijních skupin:**

Vyšší odborná škola se organizačně člení na skupiny. Jak ukládá V 10/2005, § 4, nejnižší počet studentů ve studijní skupině při zahájení studia v prvním ročníku je 10, nejvyšší počet studentů ve studijní skupině je 40.

V souladu s akreditovaným vzdělávacím programem lze na výuku některých předmětů nebo v jiných odůvodněných případech dělit studijní skupiny na podskupiny, případně spojovat studijní skupiny a podskupiny. Při dělení studijních skupin a spojování studijních skupin a podskupin je ředitel školy povinen zohlednit:

- požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví studentů,
- didaktickou a metodickou náročnost předmětu,
- specifika studentů se speciálními vzdělávacími potřebami a nadaných studentů,
- charakter osvojovaných vědomostí a dovedností,
- požadavky na prostorové zabezpečení výuky,
- požadavky na materiální zabezpečení výuky,
- efektivitu vzdělávacího procesu z hlediska stanovených cílů vzdělávání i z hlediska ekonomického.

#### **Další podmínky (vzdělávání studentů se speciálními vzdělávacími potřebami, konání talentových zkoušek aj.):**

##### **Popis podmínek pro studenty se speciálními vzdělávacími potřebami**

###### *Podmínky školy*

Škola realizuje řadu projektů a opatření, která umožňují řádné studium i pro studenty se speciálními vzdělávacími potřebami. Při celkové rekonstrukci pavilonů školy byly zohledněny stavební úpravy tak, že v současné době škola naplňuje podmínky „bezbariérové“ školy.

Vyjma projektových a stavebních podmínek školy ještě škola jako jedna z mála v Jihočeském regionu nabízí komplexní služby pomoci studentům se specifickými vzdělávacími potřebami. Již od r. 2008 byla škola zařazena do projektu MŠMT VIP1 a posléze VIP2 pod gescí Institutu pedagogicko-psychologického poradenství a přímo ve škole vzniklo a pracuje Školní poradenské pracoviště, které v souladu s § 7, odst. 3 vyhlášky č. 197/2016 Sb. zpracovává program poradenských služeb ve škole, platný i pro studenty VOŠ. Díky vzniku ŠPP se posílily i personální podmínky školy.

###### *Personální podmínky*

Studentům VOŠ se specifickými vzdělávacími potřebami jsou k dispozici plně kvalifikovaní, vysokoškolsky vzdělaní odborníci. Jedná se o plně aprobovaného školního psychologa, pedagoga prevence rizikového chování a školního výchovného poradce, absolventa postgraduálního specializačního studia výchovného a kariérového poradenství na Katedře psychologie PedF UK Praha. Všichni jsou k dispozici studentům přímo v budově školy. Řada dalších učitelů školy absolvovala studium speciální pedagogiky, především jako čtvrtý semestr doplňujícího pedagogického studia PedF UK Praha.

###### *Organizační podmínky*

Vzdělávání studentů se speciálními vzdělávacími potřebami naplňuje podmínky vyhlášky č. 72/2005 Sb., o poskytování poradenských služeb ve školách a školských poradenských zařízeních, v aktuálním znění, a vyhlášky 27/2016 Sb., o vzdělávání žáků se speciálními vzdělávacími potřebami a žáků nadaných, v aktuálním znění, ve smyslu poradenských služeb a podpůrných opatření studentů se SVP.

### 3. Vzdělávací program

Ve škole byl v roce 2010 zaveden evaluační systém managementu řízení kvality školy, který je součástí vydávaných řídicích dokumentů i sledování procesů podpory studentů se speciálními vzdělávacími potřebami. V rámci tohoto systému byl zaveden systém práce s agendou studenta, který prokázal nebo mu bylo na základě speciálních vyšetření v ŠPZ diagnostikovány speciální vzdělávací potřeby, vyžadující zohlednění při vzdělávacím procesu. Patří sem také i podpora studentů nadaných. Základním informačním materiálem v této oblasti se stala „Informační karta studenta se SVP“. Práce s agendou tohoto interního systému a respektování individuálního přístupu u studentů byly zakotveny i do povinností učitele a třídního učitele.

#### Individuální učební plán

Individuální vzdělávací plán pro studenta VOŠ umožňuje škole vytvořit § 18 zákona č. 561/2004 Sb. (školský zákon). Plán se zpracovává na základě doporučení ŠPZ. Plán může být realizován na základě žádosti studenta, který doloží řediteli školy speciální vzdělávací potřeby, mimořádně nadanému studentovi, nebo i z jiných závažných důvodů.

#### Studenti se speciálními vzdělávacími potřebami

Vzdělávací program umožňuje naplnění podmínek vyhlášek č. 72/2005 Sb. a č. 27/2016 Sb., a vytvářet individuální učební (vzdělávací) plán. Individuální vzdělávací plán vychází z akreditovaného vzdělávacího programu VOŠ. Respektuje závěry speciálně pedagogického vyšetření, popřípadě psychologického vyšetření školským poradenským zařízením, popřípadě doporučení registrujícího praktického lékaře nebo odborného lékaře nebo dalšího odborníka a vyjádření zletilého studenta. Je závazným dokumentem pro zajištění speciálních vzdělávacích potřeb studenta. Individuální vzdělávací plán je vypracován zpravidla před nástupem studenta do školy, nejpozději však jeden měsíc po nástupu studenta do školy nebo po zjištění speciálních vzdělávacích potřeb studenta. Individuální vzdělávací plán může být doplňován a upravován v průběhu celého školního roku podle potřeby. Za zpracování individuálního vzdělávacího plánu odpovídá ředitel školy. Individuální vzdělávací plán se vypracovává ve spolupráci se školským poradenským zařízením a zletilým studentem. Ředitel školy seznámí s individuálním vzdělávacím plánem zletilého studenta, který tuto skutečnost potvrdí svým podpisem. Školské poradenské zařízení sleduje a dvakrát ročně vyhodnocuje dodržování postupů a opatření stanovených v individuálním vzdělávacím plánu a poskytuje studentovi i škole poradenskou podporu.

#### Nadaní studenti a mimořádně nadaní studenti

Pro nadané studenty, jimiž se rozumí jedinec, který při adekvátní podpoře vykazuje ve srovnání s vrstevníky vysokou úroveň v jedné či více oblastech rozumových schopností, v pohybových, manuálních, uměleckých nebo sociálních dovednostech a pro mimořádně nadané studenty, jimiž se rozumí jedinec, jehož rozložení schopností dosahuje mimořádné úrovně při vysoké tvořivosti v celém okruhu činností nebo v jednotlivých rozumových oblastech, pohybových, uměleckých a sociálních dovednostech, škola vytváří při realizaci školního vzdělávacího programu podmínky k co největšímu využití potenciálu každého studenta s ohledem na jeho individuální možnosti.

Výuka nadaných a mimořádně nadaných studentů bude probíhat takovým způsobem, aby byl stimulován rozvoj jejich potenciálu, včetně různých druhů nadání a aby se tato nadání mohla ve škole projevit a pokud možno i uplatnit a dále rozvíjet. Současně je škola povinna využít pro podporu nadání a mimořádného nadání podpůrných opatření podle individuálních vzdělávacích potřeb žáků v rozsahu prvního až čtvrtého stupně podpory. Vzdělávací program ukládá pedagogům věnovat pozornost i studentům se speciálními vzdělávacími potřebami při vyhledávání nadaných a mimořádně nadaných studentů.

### 3. Vzdělávací program

Specifikaci provádění podpůrných opatření a úprav vzdělávacího procesu nadaných a mimořádně nadaných studentů škola realizuje především:

- vzdělávání skupiny mimořádně nadaných studentů v jednom či více vyučovacích modulech;
- účast studenta na výuce jednoho nebo více vyučovacích modulů ve vyšších ročnících VOŠ nebo v jiné škole (stáže);
- občasné (dočasné) vytváření skupin pro vybrané moduly s otevřenou možností volby na straně studenta;
- obohacování vzdělávacího obsahu;
- zadávání specifických úkolů, projektů;
- příprava a účast na soutěžích, včetně celostátních a mezinárodních kol;
- nabídka volitelných modulů, nepovinných modulů a zájmových aktivit.

#### Poradenství

V souladu s vyhláškou č. 72/2005 Sb., v aktuálním znění, jsou poradenské služby poskytovány především pracovníky školního poradenského pracoviště – školním psychologem, školním metodikem prevence a výchovným a kariérovým poradcem. Podpůrně jsou jejich aktivity přenášeny také do aktivit a činností učitelů školy.

Obsah poskytovaných poradenských služeb je zaměřen na:

- psychologické poradenství a diagnostiku;
- pedagogicko-psychologickou diagnostiku a intervenci;
- vytváření vhodných podmínek, forem a způsobů integrace studentů se zdravotním; postižením;
- zmírňování důsledků zdravotního postižení a prevenci jeho vzniku;
- prevenci školní neúspěšnosti s bilancí výsledků studia, depistáže při prevenci výukového selhávání;
- primární prevenci;
- kariérové poradenství integrující vzdělávací, informační a poradenskou podporu k vhodné volbě vzdělávací cesty a pozdějšímu profesnímu uplatnění;
- odbornou podporu při integraci a vzdělávání studentů se speciálními vzdělávacími potřebami, včetně studentů z jiného kulturního prostředí a studentů se sociálním znevýhodněním;
- péči o vzdělávání nadaných a mimořádně nadaných studentů;
- průběžnou a dlouhodobou péči o studenty s neprospěchem a vytváření předpokladů pro jeho snižování;
- metodickou podporu učitelům při aplikaci psychologických a speciálně pedagogických poznatků a dovedností do vzdělávací činnosti školy.

Jako pedagogicko-poradenský orgán byl na úrovni ŠPP zřízen institut Školní výchovné rady (ŠVR). Vedle toho, že ŠVR pomáhá naplňovat Plán primární prevence, se schází k řešení individuálních studijních, kázeňských a osobních problémů studentů s primárním cílem najít společné řešení na základě písemně vytvořené společenské dohody.

Důležitou funkcí ŠVR je ale také forma kariérového poradenství, kdy najde student na této platformě odbornou pomoc a diskusi k profilaci své další osobní a profesní kariéry.

#### Zkušenosti školy v pomoci studentů se speciálními vzdělávacími potřebami

Škola má poměrně bohaté zkušenosti s integrací studentů, kteří vykazují závažnější zdravotní postižení nebo zdravotní znevýhodnění, a to především u tělesně postižených studentů (vozičkáři). Pro tyto studenty nabízí škola komplexní služby i v oblasti ubytování na domově mládeže školy.

### 3. Vzdělávací program

#### Podpora talentovaných studentů

Rámcem vytvořený vyhláškou č. 72/2005 Sb., v aktuálním znění, dává škole prostor pracovat i s talentovanými studenty. Především jde o podporu talentů v rámci profesní orientace studenta. Škola využívá úzký kontakt se sociálními partnery, především zaměstnavateli a komplexní práce odborného charakteru přihlašuje do soutěže Středoškolská odborná činnost, jejíž propozice umožňují i zařazení prací studentů VOŠ.

#### Podmínky pro konání komisionální zkoušky:

Postupujeme v souladu s vyhláškou č. 10/2005 Sb.

#### Podmínky pro postup do vyššího ročníku:

Ve vzdělávacím programu je aplikován kreditní systém. To znamená, že každý modul je oceněn určitým počtem kreditů, který odráží náročnost daného modulu. Kredity se připisují na konci školního roku, pokud student úspěšně ukončí modul zápočtem, klasifikovaným zápočtem, respektive zkouškou. Za odbornou praxi ve třetím ročníku se kredity připisují na konci zimního období, pokud student splnil dané podmínky. Za každý modul lze získat kredity pouze jednou.

Student si zapisuje v každém ročníku moduly dle doporučeného učebního plánu, maximálně však 80 kreditů v daném ročníku. Student postupuje do vyššího ročníku, pokud v daném ročníku úspěšně ukončil všechny povinné moduly ohodnocené devíti nebo více kredity a současně získal v daném ročníku alespoň 48 kreditů.

O odložení zápočtů, klasifikovaných zápočtů a zkoušek případných neukončených modulů musí student požádat ředitele školy. Ten na základě této žádosti stanoví nejzazší termín jejich konání v následujícím období. V takovém případě se tyto moduly znovu zapisují do výkazu o studiu. Tento opětovný zápis lze pro každý modul provést nejvýše jednou.

Podmínkou pro vykonání absolutoria je úspěšné ukončení všech povinných modulů a získání minimálně 180 kreditů za celou dobu studia.

### 3. Vzdělávací program

#### Vymezení forem další práce se studenty:

Vzdělávání probíhá prostřednictvím přednášek, seminářů, cvičení, exkurzí, domácí přípravy, konzultací a e-learningu v souladu s akreditovaným vzdělávacím programem. Student si zapisuje v každém ročníku moduly dle doporučeného učebního plánu takto: všechny povinné moduly, alespoň polovinu z nabízených povinně volitelných modulů z doporučeného učebního plánu a dále si může zapsat volitelné moduly. V momentě předběžného zápisu povinně volitelného a volitelného modulu se modul stává pro studenta povinným ve smyslu docházky a práce v modulu. Nutnou podmínkou pro otevření povinně volitelného a volitelného modulu je, že se na něj přihlásí nejméně 10 studentů.

#### Hodnocení modulů (ukončování modulů)

Každý modul se v příslušném období ukončuje zápočtem, klasifikovaným zápočtem nebo zkouškou. Student může v každém modulu nasbírat 0 až 100 % bodů za průběžné testy během období, aktivitu na hodinách, řešení domácích úloh, samostatné projekty, zápočtové práce, písemné zkoušky, ústní zkoušky atd. Konkrétní bodové rozvržení do těchto kategorií stanovuje vyučující v souladu s moduly a seznámí s ním studenty na začátku příslušného modulu. Z těchto bodů se určí podmínka pro udělení zápočtu (stanovuje vyučující v souladu s moduly), nebo výsledná známka klasifikovaného zápočtu či zkoušky dle tab. 1.

Vyučující vypisují termíny zápočtů, klasifikovaných zápočtů a zkoušek v dostatečném předstihu a počtu. Student si může zvolit, ve kterém z těchto termínů bude daný modul uzavírat.

Tab. 1: Klasifikace modulů

Body [%]	Známka
85–100	1 – výborně
65–84,9	2 – velmi dobře
41–64,9	3 – dobře
méně jak 41	4 – nevyhověl

#### Poznámky k učebnímu plánu (nepovinné):

U modulů jsou uvedeny hodinové dotace přednášek/seminářů/domácí přípravy, způsob ukončení v daném období a kredity.

Student si dle kreditních pravidel vybírá v každém ročníku polovinu z nabízených povinně volitelných modulů.



Učební plán: Elektrotechnika – mechatronické systémy, zaměření Mechatronika (kombinované)																				
Typ	Název předmětu	1. ročník					2. ročník					3. ročník					Celkem hodin			
		ZO	Hodnocení	ECTS*	LO	Hodnocení	ECTS*	ZO	Hodnocení	ECTS*	LO	Hodnocení	ECTS*	ZO	Hodnocení	ECTS*		LO	Hodnocení	ECTS*
povinné předměty	Matematická analýza	24/88	Z		24/88	ZK	13												48/176	
	Lineární algebra	20/76	Z		20/76	ZK	11												40/152	
	Mechatronicke systémy (A)							20/52	Z		20/52	ZK	8	16/39	Z		16/39	ZK	6	72/182
	Modelování a řízení systémů							20/52	Z		20/52	ZK	8							40/104
	Fyzika	16/48	Z		16/48	ZK	7													32/96
	Cizí jazyk I - A/N (A)	16/48	KZ		16/48	ZK	7	12/36	KZ		12/36	ZK	5	16/28	KZ		16/28	ZK	5	88/224
	Programování řídicích systémů (A)							12/36	KZ		12/36	ZK	5	12/32	KZ		12/32	ZK	5	48/136
	Informační technologie	12/36	Z		12/36	KZ	5	12/36	Z		12/36	KZ	5							48/144
	Měření a diagnostika (A)							12/36	Z		12/36	KZ	5	12/32	Z		12/32	KZ	5	48/136
	Tvorba technických zpráv	8/40	Z		8/40	KZ	5													16/80
	Laboratoře	2/0	Z		2/0	KZ	5													4/0
	Provoz technických zařízení (A)													12/32	KZ		12/32	ZK	5	24/64
	Aplikovaná mechanika													12/32	Z		12/32	ZK	5	24/64
	CNC technika							8/28	Z		8/28	ZK	3							16/56
	Seminář k absolventské práci							3/9	Z		3/9	Z	1							6/18
	Odborná praxe										0/240	Z	10	0/240	Z	10				0/480
	Absolventská práce													0/110	Z		0/110	Z	14	0/220
povinné volitelné	Úvod do elektroniky a elektrotechniky	24/72	Z		24/72	KZ	11												48/144	
	Úvod do strojírenství	24/72	Z		24/72	KZ	11												48/144	
	Návrhové systémy v elektrotechnice							12/36	Z		12/36	KZ	5						24/72	
	3D modelování							12/36	Z		12/36	KZ	5						24/72	
	Elektrotechnika							12/36	Z		12/36	ZK	5						24/72	
	Strojírenství							12/36	Z		12/36	ZK	5						24/72	
	Management a marketing												8/25	Z		8/25	KZ	3	16/50	
	Pracovní a obchodní právo												8/14	Z		8/14	KZ	2	16/28	
<b>Celkem</b>	146/480	X		146/480	X	75	147/429	X		147/669	X	70	96/584	X	10	96/344	X	50		



Učební plán: Elektrotechnika – mechatronické systémy, zaměření Informační a řídicí technika (kombinované)																								
Typ	Název předmětu	1. ročník					2. ročník					3. ročník					Celkem hodin							
		ZO	Hodnocení	ECTS*	LO	Hodnocení	ECTS*	ZO	Hodnocení	ECTS*	LO	Hodnocení	ECTS*	ZO	Hodnocení	ECTS*		LO	Hodnocení	ECTS*				
povinné předměty	Matematická analýza	24/88	Z		24/88	ZK	13												48/176					
	Lineární algebra	20/76	Z		20/76	ZK	11												40/152					
	Modelování a řízení systémů (A)							26/70	Z		26/70	ZK	11						52/140					
	Moderní teorie řízení												20/46	Z		20/46	ZK	8	40/92					
	Měření a diagnostika systémů (A)							19/53	Z		19/53	Z	8						38/106					
	Programování řídicích systémů (A)							20/52	KZ		20/52	ZK	8	20/46	KZ		20/46	KZ	8	80/196				
	Fyzika	16/48	Z		16/48	ZK	7												32/96					
	Cizí jazyk I - A/N (A)	16/48	KZ		16/48	ZK	7	12/36	KZ		12/36	ZK	5	16/28	KZ		16/28	ZK	5	88/224				
	Informační technologie (A)	12/36	Z		12/36	KZ	5	19/53	Z		19/53	KZ	8	12/32	Z		12/32	KZ	5	86/242				
	Senzory a akční členy (A)							12/36	Z		12/36	ZK	5		Z				KZ	24/72				
	Tvorba technických zpráv	8/40	Z		8/40	KZ	5													16/80				
	Laboratoře	2/0	Z		2/0	KZ	5													4/0				
	Laboratoře automatického řízení													12/32	Z		12/32	KZ	5	24/64				
	Seminář k absolventské práci							3/9	Z		3/9	Z	1							6/18				
	Odborná praxe										0/240	Z	10	0/240	Z	10				0/480				
Absolventská práce													0/110	Z		0/110	Z	14	0/220					
povinné volitelné	Úvod do elektroniky a elektrotechniky	24/72	Z		24/72	KZ	11												48/144					
	Úvod do strojírenství	24/72	Z		24/72	KZ	11												48/144					
	Aplikovaná fyzika							12/36	Z		12/36	ZK	5						24/72					
	Logické řízení							12/36	Z		12/36	ZK	5						24/72					
	Management a marketing												8/25	Z		8/25	KZ	3	16/50					
	Pracovní a obchodní právo												8/14	Z		8/14	KZ	2	16/28					
<b>Celkem</b>							146/480	X		146/480	X	75	135/381	X		135/621	X	66	96/573	X	10	96/333	X	50

Učební plán: Elektrotechnika – mechatronické systémy, zaměření Automatizace v energetice (kombinované)																				
Typ	Název předmětu	1. ročník					2. ročník					3. ročník					Celkem hodin			
		ZO	Hodnocení	ECTS*	LO	Hodnocení	ECTS*	ZO	Hodnocení	ECTS*	LO	Hodnocení	ECTS*	ZO	Hodnocení	ECTS*		LO	Hodnocení	ECTS*
povinné předměty	Matematická analýza	24/88	Z		24/88	ZK	13												48/176	
	Lineární algebra	20/76	Z		20/76	ZK	11												40/152	
	Elektrické stroje a přístroje (A)							22/62	Z		22/62	ZK	9						44/124	
	Výroba energií (A)												22/55	Z		22/55	ZK	9	44/110	
	Modelování a řízení systémů							20/52	Z		20/52	ZK	8						40/104	
	Fyzika	16/48	Z		16/48	ZK	7												32/96	
	Projektování a instalace nn a vn (A)							16/44	Z		16/44	KZ	6						32/88	
	Programování řídicích systémů (A)							12/36	KZ		12/36	ZK	5	20/46	KZ		20/46	ZK	8	64/164
	Cizí jazyk I - A/N (A)	16/48	KZ		16/48	ZK	7	12/36	KZ		12/36	ZK	5	16/28	KZ		16/28	ZK	5	88/224
	Informační technologie	12/36	Z		12/36	KZ	5	12/36	Z		12/36	KZ	5						48/144	
	Měření a diagnostika							12/36	Z		12/36	KZ	5						24/72	
	Tvorba technických zpráv	8/40	Z		8/40	KZ	5												16/80	
	Laboratoře	2/0	Z		2/0	KZ	5												4/0	
	Provoz energetických soustav (A)													12/32	KZ		12/32	ZK	5	24/64
	Aplikovaná mechanika													12/32	Z		12/32	ZK	5	24/64
	Seminář k absolventské práci							3/9	Z		3/9	Z	1						6/18	
Odborná praxe										0/240	Z	10	0/240	Z	10			0/480		
Absolventská práce													0/110	Z		0/110	ZK	14	0/220	
povinné volitelné	Úvod do elektroniky a elektrotechniky	24/72	Z		24/72	KZ	11											48/144		
	Úvod do strojírenství	24/72	Z		24/72	KZ	11											48/144		
	Materiály a technologie pro energetiku							16/44	Z		16/44	KZ	6					32/88		
	Výkonová elektronika a pohony							16/44	Z		16/44	KZ	6					32/88		
	Management a marketing													8/25	Z		8/25	KZ	3	16/50
	Pracovní a obchodní právo													8/14	Z		8/14	KZ	2	16/28
<b>Celkem</b>	<b>146/480</b>	<b>X</b>		<b>146/480</b>	<b>X</b>	<b>75</b>	<b>141/399</b>	<b>X</b>		<b>141/639</b>	<b>X</b>	<b>66</b>	<b>98/582</b>	<b>X</b>	<b>10</b>	<b>98/342</b>	<b>X</b>	<b>51</b>		

**Vysvětlivky:**

ZO – zimní období

LO – letní období

Z – zápočet

KZ – klasifikovaný zápočet

Zk – zkouška

A – předmět absolutoria

\*nepovinný údaj

Vysvětlení počtu hodin: 24/72 ... počet hodin prezenční výuky / počet hodin domácí přípravy (= nevýukových hodin)

### Karta předmětu

**Název předmětu:** MATEMATICKÁ ANALÝZA

#### **Anotace předmětu:**

Modul uvádí studenty do vyšší matematiky, seznámí je s diferenciálním a integrálním počtem a poskytne jim matematický aparát potřebný pro výpočty v odborných modulech. Cílem není mechanické naučení konkrétních definic a vět, ale rozvíjení myšlenkového aparátu, systematického postupování při řešení problémů a práce s literaturou, což je pro technika nezbytné.

#### **Cíl předmětu:**

##### **Po absolvování modulu student:**

- 1) definuje základní vlastnosti funkcí;
- 2) počítá derivaci a integrál daných funkcí;
- 3) zná základní aplikace derivace a integrálu;
- 4) zná princip numerických metod derivování a integrování;
- 5) řeší jednoduché diferenciální rovnice pomocí PC;
- 6) umí pracovat s odbornou literaturou, je schopen přemýšlet nad problémy a navrhnout jejich řešení;
- 7) aplikuje získané dovednosti v dalších modulech.

#### **Rámcový rozpis učiva:**

##### **Diferenciální počet:**

- pojem funkce, elementární funkce, jejich vlastnosti a grafy;
- limita funkce, spojitost funkce;
- metoda půlení intervalů;
- derivace funkce, n-tá derivace funkce, parciální derivace funkce;
- diferenciál funkce, totální diferenciál;
- přibližné vyjádření funkce, Taylorův polynom;
- analýza průběhu funkce (monotónnost, extrémy, inflexní body, konvexnost/konkávnost, asymptoty);
- Newtonova metoda tečen.

##### **Integrální počet:**

- primitivní funkce, neurčitý integrál;
- základní analytické integrační metody (per partes, substituce);
- určitý integrál;
- aplikace integrálního počtu (obsah plochy, délka křivky);
- numerická integrace (obdélníková, lichoběžníková metoda).

**Úvod do diferenciálních rovnic:**

- pojem diferenciální rovnice;
- odvození diferenciální (pohybové) rovnice jednoduchého fyzikálního systému;
- princip numerického řešení diferenciální rovnice;
- numerické řešení diferenciální rovnice pomocí PC.

**Popis hodnocení ukončení předmětu:**

**Z – započteno/ZO 1. ročník:**

- 80 % účast na přednáškách/seminářích/cvičeních;
- průběžné hodnocení (3 testy + práce na seminářích/cvičeních).

**ZK – zkouška/LO 1. ročník:**

- 80 % účast na přednáškách/seminářích/cvičeních;
- průběžné hodnocení (2 testy + práce na seminářích/cvičeních);
- zkouškový test (10 příkladů);
- ústní zkouška (15 minut).

**Seznam studijní literatury:**

ROUBAL, J. Přednášky a příklady k předmětům na VOŠ [online], Skriptum a pracovní listy.

JANKOVSKÝ, Z. A PRŮCHA, L. *Diferenciální počet I*, Praha: Vydavatelství ČVUT, 1996, ISBN 80-01-01213-1.

JANKOVSKÝ, Z. A PRŮCHA, L. *Integrální počet I*, Praha: Vydavatelství ČVUT, 1996, ISBN 80-01-01242-5.

FUCHSOVÁ, L. *Matematická analýza I*. 2. vydání, Brno: MU, 1992.

NOVÁK, V. *Integrální počet v R*. 2. vydání, Brno: MU, 1994.

DRÁBEK, P., MÍKA, S. *Matematická analýza I*. 4. vydání, Plzeň: ZČU, 1999.

ČÍŽEK, J., KUBR, M., MÍKOVÁ, M. *Sbírka příkladů z matematické analýzy*. 1. vydání, Plzeň: ZČU, 1996.

Další literatura bude upřesněna vyučujícím.

**Využití moderních informačních technologií:**

Na cvičeních je používáno softwarové prostředí Matlab tak, aby se student naučil využívat počítače pro řešení odborných technických problémů. Je kladen důraz na algoritmizaci řešení v rámci předmětu Informační technologie I.

### Karta předmětu

**Název předmětu:** LINEÁRNÍ ALGEBRA

**Anotace předmětu:**

Modul uvádí studenty do vyšší matematiky, seznámí je s logickou výstavbou matematiky, s matematickou logikou a s lineární algebrou a poskytne jim matematický aparát potřebný pro výpočty v odborných modulech. Cílem není mechanické naučení konkrétních definic a vět, ale rozvíjení myšlenkového aparátu, systematického postupování při řešení problémů a práce s literaturou, což je pro technika nezbytné.

**Cíl předmětu:**

**Po absolvování modulu student:**

- 1) řeší logické úlohy v odborných modulech;
- 2) umí formulovat danou úlohu pomocí vektorů a matic;
- 3) řeší maticové a vektorové úlohy (soustavy lineárních rovnic);
- 4) umí pracovat s odbornou literaturou, je schopen přemýšlet nad problémy a navrhnout jejich řešení;
- 5) aplikuje získané dovednosti v dalších modulech.

**Rámcový rozpis učiva:**

**Matematická logika:**

- seznámení s logickou výstavbou matematiky (definice – věta – důkaz);
- doplnění středoškolského učiva, základní logické funkce;
- pravdivostní tabulky, Karnaughovy mapy, minimalizace logických výrazů.

**Vektorová a maticová algebra:**

- aritmetické vektory, lineární závislost/nezávislost vektorů;
- matice, speciální matice, hodnota matice;
- maticová algebra, soustavy rovnic, Frobeniova věta;
- Gaussova eliminační metoda.

**Maticový počet:**

- čtvercové matice, determinanty;
- inverzní matice;
- řešení soustav lineárních rovnic (homogenní/nehomogenní soustavy).

**Lineární vektorový prostor:**

- báze lineárního prostoru; změna báze lineárního prostoru, transformační matice;
- lineární zobrazení, nulový prostor a obor hodnot lineárního zobrazení.

**Vlastní čísla a vlastní vektory matice:**

- výpočet vlastních čísel a vlastních vektorů matice;
- nulový prostor a obor hodnot lineárního maticového zobrazení a souvislost s řešením soustav lineárních rovnic.

**Popis hodnocení ukončení předmětu:**

**Z – započteno/ZO 1. ročník:**

- 80 % účast na přednáškách/seminářích/cvičeních;
- průběžné hodnocení (3 testy + práce na seminářích/cvičeních).

**ZK – zkouška/LO 1. ročník:**

- 80 % účast na přednáškách/seminářích/cvičeních;
- průběžné hodnocení (2 testy + práce na seminářích/cvičeních);
- zkouškový test (10 příkladů);
- ústní zkouška (15 minut).

**Seznam studijní literatury:**

ROUBAL, J. Přednášky a příklady k předmětům na VOŠ [online], Skriptum a pracovní listy.

COUFAL, J., KLŮFA, J. *Matematika I*. 1. vydání, Praha: VŠE, 1994.

HORÁK, P. *Algebra a teoretická aritmetika I*. 2. vydání, Brno: MU, 1994.

KRAJNÍK, E. *Maticový počet*, Praha: Vydavatelství ČVUT, 1998, ISBN 80-01-01723-0.

VELEBIL, J. *Velmi jemný úvod do matematické logiky* [online]. [cit. 2023-11-14].

Dostupné z: <https://math.fel.cvut.cz/en/people/velebil/files/y01mlo/logika.pdf>

Další literatura bude upřesněna vyučujícím.

**Využití moderních informačních technologií:**

Na cvičeních je používáno softwarové prostředí Matlab tak, aby se student naučil využívat počítače pro řešení odborných technických problémů. Je kladen důraz na algoritmizaci řešení v rámci předmětu Informační technologie I.



## Karta předmětu

**Název předmětu:** FYZIKA

### Anotace předmětu:

Modul uvádí studenty do vyšší fyziky, ve které jsou zákony zapsány pomocí diferenciálních rovnic. Nejprve je zopakováno to, co zná student již ze střední školy a poté je odvozen příslušný zákon ve tvaru diferenciální rovnice. Ten je poté teoreticky zkoumán a analyzován a následně prakticky prezentován pokusem v laboratoři. Hlavním cílem modulu je poskytnutí základů pro odborné moduly.

### Cíl předmětu:

#### Po absolvování modulu student:

- 1) orientuje se v Matematicko-fyzikálních tabulkách;
- 2) řeší fyzikální příklady;
- 3) analyzuje diferenciální rovnice popisující jednoduché systémy;
- 4) simuluje fyzikální děje na PC;
- 5) umí pracovat s odbornou literaturou;
- 6) aplikuje získané dovednosti v dalších modulech.

### Rámcový rozpis učiva:

#### Kinematika hmotného bodu:

- dráha, rychlost, zrychlení a jejich vektorový tvar;
- rovnoměrný pohyb, rovnoměrně zrychlený/zpomalený pohyb, přímočarý pohyb, rotační pohyb;
- volný pád, vrh vzhůru, vodorovný vrh, vrh šikmý.

#### Dynamika hmotného bodu:

- Newtonovy pohybové zákony (posuv/rotace), hybnost a impuls síly;
- mechanická práce, výkon, účinnost, mechanická energie, energie kinetická a potenciální, zákon zachování mechanické energie;
- mechanické kmitání (tlumené/netlumené).

#### Mechanika tuhého tělesa:

- hmotnost a hustota tělesa, moment síly, moment setrvačnosti, Steinerova věta, tření (viskózní, suché);
- translace a rotace tělesa; rovnovážné polohy, stabilita těles;
- jednoduché stroje (kyvadlo, páka, nakloněná rovina);
- sestavení diferenciálních rovnic jednoduchého mechanického dynamického systému.

**Elektřina:**

- elektrický proud, napětí, odpor, proudová hustota;
- Ohmův zákon, Kirchhoffovy zákony;
- elektrické prvky a veličiny a jejich analogie s mechanikou;
- sestavení diferenciálních rovnic jednoduchého elektrického dynamického systému.

**Mechanika tekutin:**

- tlak, objemový průtok;
- rovnice kontinuity, Bernoulliho rovnice, druhy proudění;
- prvky a veličiny a jejich analogie s mechanikou;
- sestavení diferenciálních rovnic jednoduchého hydrodynamického systému.

**Termika:**

- teplo, teplota, teploměry;
- 1. termodynamický zákon, perpetuum mobile;
- šíření tepla (kondukcí, konvekcí a radiací);
- prvky a veličiny a jejich analogie s mechanikou;
- sestavení diferenciálních rovnic pro jednoduchý tepelný dynamický systém.

**Popis hodnocení ukončení předmětu:****Z – započteno/ZO 1. ročník:**

- 80 % účast na přednáškách/seminářích/cvičeních;
- průběžné hodnocení (3 testy + práce na seminářích/cvičeních).

**ZK – zkouška/LO 1. ročník:**

- 80 % účast na přednáškách/seminářích/cvičeních;
- průběžné hodnocení (2 testy + práce na seminářích/cvičeních);
- zkouškový test (10 příkladů);
- ústní zkouška (15 minut).

**Seznam studijní literatury:**

KUBEŠ, P. A KYNCL, Z. *Fyzika I*. Praha: Vydavatelství ČVUT, 1996.

SVOBODA, E. A KOL. *Přehled středoškolské fyziky*. Prometheus, 4. vydání, 1996, ISBN 80-7196-307-0.

LEPIL, O. A KOL. *Fyzika pro střední školy I*, Prometheus, 4. vydání, 2006, ISBN 80-7196-184-1.

LEPIL, O. A KOL. *Fyzika pro střední školy II*, Prometheus, 3. vydání, 1993, ISBN 80-7196-185-X.

HAJKO, V. A KOL. *Fyzika v příkladech*. 5. vydání. Bratislava: Alfa 1983.

Další literatura bude upřesněna vyučujícím.

**Využití moderních informačních technologií:**

Analýza diferenciálních rovnic je prováděna v rámci předmětu Informační technologie I v letním období v softwarovém prostředí Simulink. Jsou zde využívány numerické metody integrování, které studenti teoreticky probírají v rámci předmětu Matematická analýza.

Karta předmětu
<b>Název předmětu:</b> CIZÍ JAZYK I – ANGLICKÝ JAZYK I, II, III
<b>Anotace předmětu:</b> <p>Student po upevnění gramatické struktury jazyka na pokročilé úrovni dokáže s jistotou komunikovat v cizím jazyce o klíčových problémech odbornosti. Orientuje se v kulturních, ekonomických a politických souvislostech, zná hospodářský význam anglicky hovořících zemí. Umí zpracovat odborný text, základní obchodní korespondenci, volně tlumočit v odborném jazyce. Je schopen shrnout v mateřském jazyce cizojazyčné sdělení a naopak zprostředkovat obsah českého dokumentu cizinci. Na základě získaných vědomostí dokáže v cizím jazyce zpracovat vlastní odborně zaměřený projev (v písemné nebo ústní formě). Využívá aktivně jazykové příručky, slovníky.</p>
<b>Cíl předmětu:</b> <p><b>Po absolvování modulu student:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) umí se vyjadřovat o obecných tématech, dokáže odvozovat neznámý význam na základě kontextu;</li><li>2) je schopen číst odborné texty a rozumí jim, dokáže vyhledat důležité informace;</li><li>3) umí prezentovat vlastní myšlenky, dovede reagovat na nepřipravené události;</li><li>4) rozumí zkratkám, symbolům;</li><li>5) umí hovořit o svém oboru nebo zaměření;</li><li>6) je schopen sestavit obchodní dopis, krátký návod nebo popis výrobku.</li></ol>
<b>Rámcový rozpis učiva:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ ucelené dílčí moduly v rozsahu 15–50 hodin pokrývající jednotlivé tematické celky, zaměřené podle typu jejich náplně na procvičení receptivních nebo produktivních dovedností a jejich kombinace;</li><li>▪ systematický přehled gramatických jevů;</li><li>▪ odborně zaměřené bloky, slovní zásoba a upevnění komunikačních dovedností: elektrotechnika a elektronika, řídicí systémy, strojnictví, technická dokumentace, výpočetní technika, mechanika.</li></ul>
<b>Popis hodnocení ukončení předmětu:</b> <p><b>KZ – klasifikovaný zápočet /ZO 1. ročník:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ 80 % účast na seminářích/cvičeních;</li><li>▪ úspěšnost v písemných testech alespoň 50 %.</li></ul>

**ZK – zkouška/LO 1. ročník (7 kreditů):**

- 80 % účast na seminářích/cvičeních;
- úspěšnost v písemných testech alespoň 50 %;
- úspěšnost v ústním přezkoušení (ústní zkouška – obecná témata).

**KZ – klasifikovaný zápočet/ZO 2. ročník:**

- 80 % účast na seminářích/cvičeních;
- úspěšnost v písemných testech alespoň 50 %;
- orientace v cizojazyčném odborně zaměřeném textu – čtení, překlad, vyhledání relevantních informací.

**ZK – zkouška/LO 2. ročník (5 kreditů):**

- 80 % účast na seminářích/cvičeních;
- úspěšnost v písemných testech alespoň 50 %;
- úspěšnost v ústním přezkoušení (ústní zkouška – obecná témata), orientace v neznámém odborném textu.

**KZ – klasifikovaný zápočet/ZO 3. ročník:**

- 80 % účast na seminářích/cvičeních;
- úspěšnost v písemných testech alespoň 50 %;
- na základě odborné praxe vypracovat vlastní prezentaci v anglickém jazyce popisující průběh aktivit (příprava k absolutorium).

**ZK – zkouška/LO 3. ročník (5 kreditů):**

- 80 % účast na seminářích/cvičeních;
- úspěšnost v písemných testech alespoň 50 %;
- vypracování anotace a krátké prezentace absolventské práce s využitím dostupného jazykového aparátu, ústní zkouška na obdobné téma.

**Seznam studijní literatury:**

TRYML, S. *Moderní učebnice angličtiny*. Praha: Svoboda, 1994. ISBN 80-2050425-7.  
JANATA. *Angličtina ve strojírenství*. Praha: SNTL, 1981.  
FALLA T.; DAVIES P. A. *Maturita Solutions Intermediate*. Oxford University Press, 2017.  
ISBN: 978 0 19 450451 5  
IEC. Mezinárodní technická norma IEC61131-3 – Programmable Controllers, Programming Languages. 1999.  
Všeobecně odborné články z dalších zdrojů, novinové a internetové zpravodajství, odborné časopisy.  
Další literatura bude upřesněna vyučujícím.

**Využití moderních informačních technologií:**

### Karta předmětu

**Název předmětu:** CIZÍ JAZYK I – NĚMECKÝ JAZYK I, II, III

#### Anotace předmětu:

Student po upevnění gramatické struktury jazyka dokáže komunikovat v cizím jazyce o problémech odbornosti. Orientuje se v kulturních, ekonomických a politických souvislostech německy hovořících zemí. Umí zpracovat odborný text, základní obchodní korespondenci. Je schopen shrnout v mateřském jazyce cizojazyčné sdělení a naopak zprostředkovat obsah českého dokumentu cizinci. Na základě získaných vědomostí dokáže v cizím jazyce porozumět odborně zaměřenému textu.

#### Cíl předmětu:

##### Po absolvování modulu student:

- 1) umí se vyjadřovat o obecných tématech, dokáže odvozovat neznámý význam na základě kontextu;
- 2) je schopen číst odborné texty a rozumí jim, dokáže vyhledat důležité informace;
- 3) umí prezentovat vlastní myšlenky, dovede reagovat na nepřípravené události;
- 4) rozumí zkratkám, symbolům;
- 5) umí hovořit o svém oboru nebo zaměření;
- 6) je schopen sestavit obchodní dopis, krátký návod nebo popis výrobku.

#### Rámcový rozpis učiva:

- ucelené dílčí moduly v rozsahu 15–50 hodin pokrývající jednotlivé tematické celky, zaměřené podle typu jejich náplně na procvičení receptivních nebo produktivních dovedností a jejich kombinace;
- systematický přehled gramatických jevů;
- odborně zaměřené bloky, slovní zásoba a upevnění komunikačních dovedností: elektrotechnika a elektronika, řídicí systémy, strojnictví, technická dokumentace, výpočetní technika, mechanika.

#### Popis hodnocení ukončení předmětu:

##### KZ – klasifikovaný zápočet/ZO 1. ročník:

- 80 % účast na seminářích/cvičeních;
- úspěšnost v písemných testech alespoň 50 %.

##### ZK – zkouška/LO 1. ročník (7 kreditů):

- 80 % účast na seminářích/cvičeních;

- úspěšnost v písemných testech alespoň 50 %;
- úspěšnost v ústním přezkoušení (ústní zkouška – obecná témata).

**KZ – klasifikovaný zápočet/ZO 2. ročník:**

- 80 % účast na seminářích/cvičeních;
- úspěšnost v písemných testech alespoň 50 %;
- orientace v cizojazyčném odborně zaměřeném textu – čtení, překlad, vyhledání relevantních informací.

**ZK – zkouška/LO 2. ročník (5 kreditů):**

- 80 % účast na seminářích/cvičeních;
- úspěšnost v písemných testech alespoň 50 %;
- úspěšnost v ústním přezkoušení (ústní zkouška – obecná témata), orientace v neznámém odborném textu.

**KZ – klasifikovaný zápočet/ZO 3. ročník:**

- 80 % účast na seminářích/cvičeních;
- úspěšnost v písemných testech alespoň 50 %;
- na základě odborné praxe vypracovat vlastní prezentaci v německém jazyce popisující průběh aktivit (příprava k absolutorium).

**ZK – zkouška/LO 3. ročník (5 kreditů):**

- 80 % účast na seminářích/cvičeních;
- úspěšnost v písemných testech alespoň 50 %;
- vypracování anotace a krátké prezentace absolventské práce s využitím dostupného jazykového aparátu, ústní zkouška na obdobné téma.

**Seznam studijní literatury:**

DUSILOVÁ, D. A KOL. *Sprechen Sie Deutsch? III*, Praha, Polyglot, 2002.

BUCHHOLZ, G. A KOL. *Fachkunde Industrieelektronik und Informationstechnik*, Europa-Lehrmittel, 2006.

Další literatura bude upřesněna vyučujícím.

**Využití moderních informačních technologií:**

### Karta předmětu

**Název předmětu:** INFORMAČNÍ TECHNOLOGIE I, II, III

#### Anotace předmětu:

Modul má naučit studenty využívat možnosti osobních počítačů k zefektivnění výpočetních postupů s možností navrhnout vlastní aplikace pro řešení konkrétních úloh. V prvním ročníku je modul zaměřen na simulaci modelů reálných fyzikálních systémů a základy algoritmizace, ve druhém ročníku na programování a ve třetím na databázové systémy.

#### Cíl předmětu:

##### Po absolvování modulu student:

- 1) umí formulovat a analyzovat problém;
- 2) navrhuje řešení problému s použitím odpovídajících metod;
- 3) umí pracovat s odbornou literaturou;
- 4) navrhuje a vytváří databázové aplikace;
- 5) aplikuje získané dovednosti v dalších modulech.

#### Rámcový rozpis učiva:

##### MATLAB:

- prostředí Matlab/Simulink;
- simulace systémů v Simulinku a jejich vizualizace (návaznost na modul Fyzika);
- tvorba a úprava grafů v Matlabu;
- aplikace lineární algebry v Matlabu (návaznost na modul Lineární algebra).

##### Základy algoritmizace:

- dekompozice problému, algoritmizace jednotlivých částí;
- tvorba m-souborů v Matlabu;
- tvorba m-funkcí v Matlabu.

##### Programování:

- zápis algoritmu v programovacím jazyku;
- využití složitějších datových struktur a programovacích technik;
- aplikace s grafickým uživatelským rozhraním – vlastnosti, události a metody objektů;
- tvorba aplikací.

##### Databázové systémy:

- relační databáze;
- přístup do databází;
- jazyk SQL;

- tvorba databázových aplikací.

**Popis hodnocení ukončení předmětu:**

**Z – započteno/ZO 1. ročník:**

- 80 % účast na seminářích/cvičeních;
- zpracování samostatného projektu;
- průběžné hodnocení.

**KZ – klasifikovaný zápočet/LO 1. ročník (5 kreditů):**

- 80 % účast na seminářích/cvičeních;
- zpracování a obhajoba samostatného projektu;
- klasifikace z průběžného hodnocení a samostatného projektu.

**Z – započteno/ZO 2. ročník:**

- 80 % účast na přednáškách/seminářích/cvičeních;
- zpracování a obhajoba samostatného projektu.

**KZ – klasifikovaný zápočet/LO 2. ročník (M: 5, IRT: 8, AE: 5 kreditů)**

- 80 % účast na přednáškách/seminářích/cvičeních;
- zpracování a obhajoba samostatného projektu;
- klasifikace z průběžného hodnocení a samostatného projektu.

**Z – započteno/ZO 3. ročník:**

- 80 % účast na přednáškách/seminářích/cvičeních;
- zpracování a obhajoba samostatného projektu.

**KZ – klasifikovaný zápočet /LO 3. ročník (IRT: 5 kreditů):**

- 80 % účast na přednáškách/seminářích/cvičeních;
- zpracování a obhajoba samostatného projektu;
- klasifikace z průběžného hodnocení a samostatného projektu.

**Seznam studijní literatury:**

ROUBAL, J. Přednášky a příklady k předmětům na VOŠ [online], Skriptum a pracovní listy.

KUPKA, L. *Matlab & Simulink úvod do používání*. Lanškroun: JS PRINT CZ s.r.o.

ISBN 978-80-239-8871-0.

ZAPLATÍLEK, K., DOŇAR, B. *Matlab pro začátečníky*. 1. vydání, Praha: BEN – technická literatura, 2003.

ZAPLATÍLEK, K., DOŇAR, B. *Matlab – tvorba uživatelských aplikací*. 1. vydání. Praha: BEN – technická literatura, 2004.

WRÓBLEWSKI, P. *Algoritmy – Datové struktury a programovací techniky*. 1. vydání, Brno: Computer Press, 2004.

POKORNÝ J., A HALAŠKA I. *Databázové systémy*. Praha, ČVUT, 1998.

SHARP, J. *Microsoft Visual C# 2010 Krok za krokem*. Brno: Computer Press, 2010.

ISBN 978-80-251-3147-3

AGARWAL, V., V., HUDDLESTON, J. *Databáze v C# 2008*. Brno: Computer Press, 2009.

ISBN 978-80-251-2309-6

MAREŠ, A. *1001 Tipů a triků pro C#*. Brno: Computer Press, 2008. ISBN 978-80-251-2125-2



KENT, J. *Visual C# 2005 bez předchozích znalostí*. Brno: Computer Press, 2007.

ISBN 978-80-251-1584-8

SHELDON, R. *SQL začínáme programovat*. Praha: Grada Publishing, 2005. ISBN 80-247-0999-6

OPPEL, A. *SQL bez předchozích znalostí*. Brno: Computer Press, 2008. ISBN 978-80-251-1707-1

ŠIMŮNEK, M. *SQL kompletní kapesní průvodce*. Praha: Grada Publishing, 1999.

ISBN 80-7169-692-7

Další literatura bude upřesněna vyučujícím.

#### **Využití moderních informačních technologií:**

V tomto modulu jsou využívány počítače se softwarovým vybavením Matlab/Simulink, Visual Studio, SQL Server Management Studio.

### Karta předmětu

**Název předmětu:** TVORBA TECHNICKÝCH ZPRÁV

#### **Anotace předmětu:**

Modul má naučit studenty využívat možnosti osobních počítačů k zefektivnění tvorby technických dokumentací a prezentací daných postupů a řešení problémů. Dále naučit studenty prezentovat a obhajovat výsledky vlastní práce před publikem.

#### **Cíl předmětu:**

##### **Po absolvování modulu student:**

- 1) sestavuje technickou zprávu, která má náležitosti „vědecké práce“ (anotace, klíčová slova, úvod, teoretická část, praktická část, závěr, seznam literatury);
- 2) zná základní typografické zásady;
- 3) prezentuje výsledky své práce (zvládá techniku mluveného slova pro seznámení posluchačů s výsledky své práce);
- 4) pomocí patřičného softwaru zpracovává grafické podklady pro optimální velikost a využití;
- 5) aplikuje získané dovednosti v dalších modulech.

#### **Rámcový rozpis učiva:**

##### **Microsoft Word:**

- prostředí Microsoft Word;
- vzhled stránky, záhlaví a zápatí, oddíl, odstavec, styly;
- vkládání obrázků, tabulek, zvuku, rovnic a textových polí;
- tvorba rejstříku a obsahu;
- hromadná korespondence;
- tvorba formuláře;
- ochrana, náležitosti, vzhled a tisk dokumentu.

##### **Microsoft Excel:**

- prostředí Microsoft Excel;
- pracovní prostor;
- práce s listy;
- styly, vzhled a formát buňky;
- řazení seznamu;
- logické funkce a matematické výrazy;
- grafy a komentáře;
- filtry;

- tisk tabulky.

#### **Microsoft Powerpoint:**

- prostředí Microsoft Powerpoint;
- vytvoření prezentace;
- úpravy textu, formátování prezentace;
- předlohy, pozadí snímku;
- vkládání tabulek, grafiky, videa, zvuku;
- doplnění prezentace o zvláštní efekty;
- sestavení a předvedení (slovní výstup) hotové prezentace.

#### **Úvod do LaTeXu:**

- prostředí LaTeX, tvorba článků, absolventské práce;
- vkládání obrázků, rovnic, tabulek a jejich číslování.

#### **Popis hodnocení ukončení předmětu:**

##### **Z – započteno/ZO 1. ročník:**

- 80 % účast na seminářích/cvičeních;
- zpracování a obhajoba samostatného projektu;
- průběžné hodnocení.

##### **KZ – klasifikovaný zápočet/LO 1. ročník:**

- 80 % účast na seminářích/cvičeních;
- zpracování a obhajoba samostatného projektu;
- klasifikace z průběžného hodnocení a samostatného projektu.

#### **Seznam studijní literatury:**

PECINOVSKÝ, JOSEF. *Microsoft Office Word*. 1. vydání, Computer Press 2009  
WALKENBACH, JOHN. *Microsoft Office Excel*. 1. vydání. Computer Press 2009.  
FOŘT, PETR, KLETEČKA, JAROSLAV. *AutoCAD 2010*. 1. vydání, Computer Press, 2009.  
PECINOVSKÝ, JOSEF. *Microsoft PowerPoint*. 1. vydání, Computer Press, 2008.  
RYBIČKA, J. *LaTeX pro začátečníky*. 3. vydání, Brno: Konvoj, 2003, ISBN 80-7302-049-1.  
Další literatura bude upřesněna vyučujícím.

#### **Využití moderních informačních technologií:**

V tomto modulu jsou využívány počítače se softwarovým vybavením MS Office a publikačním systémem LaTeX.

Karta předmětu
<b>Název předmětu:</b> LABORATOŘE
<b>Anotace předmětu:</b> Modul seznámí studenty s oborem mechatronika, řízení systémů a regulace a energetika. Modul je zamýšlen jako motivační a studenti si v něm projdou laboratoře školy, kde jim bude prezentováno, co vše je můžeme se naučit v odborných modulech.
<b>Cíl předmětu:</b> <b>Po absolvování modulu student:</b> 1) má představu o daném oboru; 2) má představu, které volitelné moduly bude dále absolvovat.
<b>Rámcový rozpis učiva:</b> <b>Seznámení se s laboratořemi:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ aplikované informatiky;</li><li>▪ CNC techniky;</li><li>▪ energetiky – zdrojů energie</li><li>▪ pneumatiky a elektropneumatiky;</li><li>▪ řídicích systémů;</li><li>▪ sensoriky a pohonů;</li><li>▪ zabezpečovacích systémů.</li></ul>
<b>Popis hodnocení ukončení předmětu:</b> <b>Z – započteno/ZO 1. ročník:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ 80 % účast na seminářích/cvičeních.</li></ul> <b>KZ – klasifikovaný zápočet/LO 1. ročník:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ 80 % účast na seminářích/cvičeních;</li><li>▪ zpracování a obhajoba samostatného projektu.</li></ul>
<b>Seznam studijní literatury:</b> Literatura bude upřesněna vyučujícím.
<b>Využití moderních informačních technologií:</b> V tomto modulu jsou využívány specializované odborné softwary dle konkrétních laboratoří.

Karta předmětu
<b>Název předmětu:</b> MECHATRONICKÉ SYSTÉMY I, II
<b>Anotace předmětu:</b> Modul seznámí studenty s vybranými představiteli mechatronických systémů: roboty, systémy elektrických pohonů, inteligentní budovou a výukovými stanicemi procesní automatizace. Předmětem výuky bude skladba systémů, jejich fungování a diagnostika případných závad, vše s využitím firemní dokumentace.
<b>Cíl předmětu:</b> <b>Po absolvování modulu student:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1) analyzuje prvky systému;</li><li>2) nastavuje, seřizuje, programuje chod systému;</li><li>3) provozuje a diagnostikuje chod systému.</li></ol> Zmíněným systémem přitom bude: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ průmyslový robot;</li><li>▪ systém elektrických pohonů a servopohonů;</li><li>▪ inteligentní budova;</li><li>▪ pneumatické a hydraulické stanice procesní automatizace.</li></ul>
<b>Rámcový rozpis učiva:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Robotika.</li><li>▪ Systémy vzorového řešení elektrických pohonů.</li><li>▪ Inteligentní budova se systémem zabezpečení a kamerovým systémem.</li><li>▪ Výuková procesní stanice.</li><li>▪ Pneumatika.</li><li>▪ Hydraulika.</li></ul>
<b>Popis hodnocení ukončení předmětu:</b> <b>Z – započteno/ZO 2. ročník:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ 80 % účast na přednáškách/seminářích/cvičeních;</li><li>▪ praktická zkouška na pracovišti průmyslových robotů.</li></ul> <b>ZK – zkouška/LO 2. ročník (8 kreditů):</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ 80 % účast na přednáškách/seminářích/cvičeních;</li><li>▪ zpracování a obhajoba samostatného projektu – téma elektrické pohony.</li></ul>

**Z – započteno/ZO 3. ročník:**

- 80 % účast na přednáškách/seminářích/cvičeních;
- sestavení a zprovoznění jednoduchého zabezpečovacího systému.

**ZK – zkouška/LO 3. ročník (6 kreditů):**

- 80 % účast na přednáškách/seminářích/cvičeních;
- zpracování a obhajoba samostatného projektu – téma procesní automatizace.

**Seznam studijní literatury:**

Firemní literatura Schneider Electric. Vzorové řešení pohonů.

Firemní literatura Emco Mayer. PVS.

TKOTZ, K. A KOL. *Příručka pro elektrotechnika*. Praha: Europa Sobotáles (CZ), 2002.

ISBN 80-86706-00-1.

HABERLE, H. A KOL. *Průmyslová elektronika a informační technologie*. 1. vydání, Praha: Europa Sobotáles, 2003. 720 s. ISBN 80-86706-04-4.

Firemní literatura Festo Didactic z oboru pneumatiky a hydrauliky.

Další literatura bude upřesněna vyučujícím.

**Využití moderních informačních technologií:**

V tomto modulu jsou využívány specializované odborné softwary dle konkrétních technologií.

### Karta předmětu

**Název předmětu:** MODELOVÁNÍ A ŘÍZENÍ SYSTÉMŮ

#### Anotace předmětu:

Modul seznámí studenty s modelováním dynamických systémů v počítači, se základní identifikací systémů, s návrhem základních řídicích algoritmů pro tyto systémy a s aplikací navržených algoritmů na reálných laboratorních modelech, kde si studenti otestují své teoretické dovednosti v reálném světě.

#### Cíl předmětu:

##### Po absolvování modulu student:

- 1) simuluje matematický model reálného dynamického systému na PC;
- 2) analyzuje vlastnosti matematického modelu pomocí simulace;
- 3) identifikuje neznámé konstanty matematického modelu;
- 4) verifikuje správnost identifikovaného modelu dynamického systému;
- 5) navrhuje základní PID regulátory;
- 6) simuluje regulační smyčku v počítači, analyzuje její vlastnosti;
- 7) aplikuje navržený regulátor na reálný dynamický (laboratorní) systém;
- 8) dokáže se orientovat v odborné literatuře.

#### Rámcový rozpis učiva:

##### Návrh řízení bez matematického modelu:

- regulační smyčka a její vlastnosti;
- PID regulátory a jejich vlastnosti;
- požadavky na regulační děj;
- simulace regulační smyčky v počítači;
- návrh PID regulátoru bez matematického modelu v okolí pracovního bodu.

##### Modelování dynamických systémů:

- simulace spojitého dynamického modelu v počítači;
- analýza vlastností teoretického modelu (stabilita, pracovní bod, linearizace), analýza modelu v časové a frekvenční oblasti;
- řazení modelů (sériové, paralelní, zpětnovazební);
- identifikace matematického modelu;
- validace matematického modelu.

##### Návrh regulátorů na základě matematického modelu:

- návrh PID regulátoru metodou Ziegler-Nichols;
- návrh PID regulátoru metodou frekvenční;

- návrh PID regulátoru metodou GMK;
- simulace navržené regulační smyčky na PC.

**Realizace regulátoru v praxi:**

- řízení laboratorního modelu a problémy s tím spojené;
- donastavení navrženého regulátoru na laboratorním modelu.

**Popis hodnocení ukončení předmětu:**

**Z – započteno/ZO 2. ročník:**

- 80 % účast na přednáškách/seminářích/cvičeních;
- zpracování dílčích úkolů během období;
- zpracování a obhajoba samostatného projektu;
- klasifikace z průběžného hodnocení a samostatného projektu.

**ZK – zkouška/LO 2. ročník (M: 8, IRT: 11, AE: 8 kreditů):**

- 80 % účast na přednáškách/seminářích/cvičeních;
- zpracování dílčích úkolů během období;
- zpracování a obhajoba samostatného projektu;
- zkouškový test (znalostní test + dovednostní test);
- ústní zkouška (15 minut).

**Seznam studijní literatury:**

ROUBAL, J., HUŠEK, P. A KOL. *Regulační technika v příkladech*. BEN – technická literatura, 2011, ISBN 978-80-7300-260-2.

NOSKIEVIČ, P. *Modelování a identifikace systémů*. Montanex, a.s., Ostrava. ISBN 80-7225-030-2.

BALÁTĚ, J. *Automatické řízení*. BEN – technická literatura, 2004, ISBN 80-7300-148-9.

KUPKA, L. *Matlab & Simulink úvod do používání*. Lanškroun: JS PRINT CZ s.r.o. ISBN 978-80-239-8871-0.

Další literatura bude upřesněna vyučujícím.

**Využití moderních informačních technologií:**

V tomto modulu jsou využívány počítače se softwarovým vybavením Matlab/Simulink.



### Karta předmětu

**Název předmětu:** PROGRAMOVÁNÍ ŘÍDICÍCH SYSTÉMŮ I, II

**Anotace předmětu:**

Modul seznámí studenty s problematikou řídicích systémů založených na bázi průmyslových počítačů, programovatelných automatů, a řídicích systémů. V prvním období je studentům vysvětlen princip činnosti hardware řídicích systémů a zejména pak možnosti jejich programování dle platných norem. V dalším období je výuka zaměřena na praktické procvičování možností a způsobů programování jednotlivých řídicích systémů. Nedílnou součástí modulu je i využití počítačové techniky a vhodného softwarového vybavení za účelem programování offline, vizualizace jednotlivých automatizačních úloh a komunikace s nadřazeným systémem.

**Cíl předmětu:**

**Po absolvování modulu student:**

- 1) zná problematiku hardware řídicích systémů a orientuje se v ní;
- 2) zná problematiku programování řídicích systémů a jejich odlišností od klasického programování (norma IEC 1131.3);
- 3) dokáže zhodnotit výhody a nevýhody jednotlivých programovacích jazyků;
- 4) dokáže rozpoznat a vymezit úlohu automatického řízení;
- 5) tvoří a odladí program v daném vývojovém prostředí nebo přímo v daném řídicím systému;
- 6) diagnostikuje řídicí systém;
- 7) instaluje a oživuje řídicí systém;
- 8) vytváří vizualizaci procesu řízeného řídicím systémem.

**Rámcový rozpis učiva:**

- PA, princip činnosti, HW, použití, blokové schéma, SW;
- způsoby programování PA, struktura programu, funkční jednotky;
- speciální funkce programovatelných automatů;
- možnosti komunikace nadřazeného počítače a PA;
- využití vizualizace v oblasti řízení procesů;
- diagnostika, instalace a oživování řídicích systémů;
- úvod do Fuzzy řízení.

**Popis hodnocení ukončení předmětu:**

**KZ – klasifikovaný zápočet/ZO 2. ročník:**

- 80 % účast na přednáškách/seminářích/cvičeních;
- zpracování a obhajoba samostatného projektu;

- průběžné hodnocení.

**ZK – zkouška/LO 2. ročník (M: 5, IRT: 8, AE: 5 kreditů):**

- 80 % účast na přednáškách/seminářích/cvičeních;
- zpracování a obhajoba samostatného projektu;
- písemný test.

**KZ – klasifikovaný zápočet/ZO 3. ročník:**

- 80 % účast na přednáškách/seminářích/cvičeních;
- zpracování a obhajoba samostatného projektu.
- průběžné hodnocení.

**ZK – zkouška/LO 3. ročník (M: 5, IRT: 8, AE: 8 kreditů):**

- 80 % účast na přednáškách/seminářích/cvičeních;
- zpracování a obhajoba samostatného projektu;
- písemný test.

**Seznam studijní literatury:**

HABERLE, H. A KOL. *Průmyslová elektronika a informační technologie*. 1. vydání, Praha: Europa Sobotáles, 2003. 720 s. ISBN 80-86706-04-4.

MARTINÁSKOVÁ, M., ŠMEJKAL, L. *Řízení programovatelnými automaty I, II*. Praha: Vydavatelství ČVUT.

Norma IEC 61131-3.

Odborné časopisy AUTOMA a AUTOMATIZACE.

Další literatura bude upřesněna vyučujícím.

**Využití moderních informačních technologií:**

V tomto modulu jsou využívány počítače se softwarovým vybavením FluidSIM a dalšími.

Karta předmětu
<b>Název předmětu:</b> MĚŘENÍ A DIAGNOSTIKA I, II
<b>Anotace předmětu:</b> Modul ve druhém ročníku naučí studenty pracovat s měřicími přístroji elektro, použít vybrané metody měření elektrických veličin a zpracovávat protokoly o měření. Modul ve třetím ročníku naučí studenty měřit základní neelektrické veličiny, pracovat s měřicím strojem, pochopit význam vibrační diagnostiky a prakticky jí používat.
<b>Cíl předmětu:</b> <b>Po absolvování modulu student:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1) dokáže zvolit správné měřicí přístroje a metodu měření pro daný problém (elektrický i neelektrický);</li><li>2) pracuje s měřicími přístroji;</li><li>3) pracuje s osciloskopem;</li><li>4) zná význam vibrodiagnostiky v systému údržby strojů;</li><li>5) dovede měřit a posuzovat chvění strojů a zařízení;</li><li>6) zpracovává protokol o měření.</li></ol>
<b>Rámcový rozpis učiva:</b> <b>Druhý ročník:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ měření elektrických odporů různými metodami;</li><li>▪ měření odporu vinutí elektrických strojů;</li><li>▪ měření izolačních odporů;</li><li>▪ měření elektrických kapacit;</li><li>▪ měření vlastní indukčnosti;</li><li>▪ měření pomocí osciloskopu;</li><li>▪ měření V-A charakteristik;</li><li>▪ měření na elektrickém rozvodu;</li><li>▪ měření proudových chráničů.</li></ul> <b>Třetí ročník:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ měření geometrických rozměrů přímými měřidly;</li><li>▪ měření rozměrů nepřímými měřidly;</li><li>▪ měření porovnávacími měřidly;</li><li>▪ posuzování a měření kvality povrchu;</li><li>▪ měření teploty;</li><li>▪ měření zvuku;</li></ul>

- měření na měřicím stroji;
- snímače chvění, vibrometry, práce s nimi;
- měření vibrací strojů a ložisek;
- analýza chvění;
- provozní vyvažování v jedné rovině
- provozní vyvažování ve dvou rovinách.

**Popis hodnocení ukončení předmětu:**

**Z – započteno/ZO 2. ročník:**

- 80 % účast na přednáškách/seminářích/cvičeních;
- vypracování vědomostního testu;
- zpracování a obhajoba požadovaných protokolů o měření.

**KZ – klasifikovaný zápočet/LO 2. ročník (5 kreditů):**

- 80 % účast na přednáškách/seminářích/cvičeních;
- zpracování a obhajoba požadovaných protokolů o měření.

**Z – započteno/ZO 3. ročník:**

- 80 % účast na přednáškách/seminářích/cvičeních;
- předvedení samostatné práce s měřidly a měřicím strojem.

**ZK – zkouška/LO 3. ročník (5 kreditů):**

- 80 % účast na přednáškách/seminářích/cvičeních;
- posouzení kvality chodu stroje či zařízení;
- provozní vyvážení vybraného celku.

**Seznam studijní literatury:**

Elektrotechnická měření. Praha: BEN, 2002.

FIALA, M., VROŽINA, M. A HERCIK, J. *Elektrotechnická měření pro 3. ročník SPŠE*. Praha: SNTL, 1984.

KRAEMER, J. A NÝVLT, J. *Elektrotechnická měření II pro 4. ročník SPŠE*. Praha: SNTL, 1983.

TKOTZ, K. A KOL. *Příručka pro elektrotechnika*. Praha: Europa Sobotáles (CZ), 2002.

ISBN 80-86706-00-1.

HABERLE, H. A KOL. *Průmyslová elektronika a informační technologie*. 1. vydání, Praha: Europa Sobotáles, 2003. 720 s. ISBN 80-86706-04-4.

Další literatura bude upřesněna vyučujícím.

**Využití moderních informačních technologií:**

Karta předmětu
<b>Název předmětu:</b> PROVOZ TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ
<b>Anotace předmětu:</b> Modul naučí studenty provozování nevýrobního a výrobního mechatronického systému. Příkladem nevýrobního systému bude teplovodní solární systém, jako výrobní systém bude probrán výukový PVS.
<b>Cíl předmětu:</b> <b>Po absolvování modulu student:</b> 1) má reálnou představu o provozování fototermického systému; 2) dovede provozovat PVS.
<b>Rámcový rozpis učiva:</b> <b>Pro nevýrobní a výrobní systém budou ukázány:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ volba systému;</li><li>▪ sestava systému;</li><li>▪ příprava systému k provozu (seřízení, parametrizace);</li><li>▪ řádné provozování systému;</li><li>▪ řešení mimořádných situací, diagnostika, údržba, opravy.</li></ul>
<b>Popis hodnocení ukončení předmětu:</b> <b>KZ – klasifikovaný zápočet/ZO 3. ročník:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ 80 % účast na přednáškách/seminářích/cvičeních;</li><li>▪ průběžné hodnocení.</li></ul> <b>ZK – zkouška/LO 3. ročník:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ 80 % účast na přednáškách/seminářích/cvičeních;</li><li>▪ zpracování a obhajoba samostatného projektu.</li></ul>
<b>Seznam studijní literatury:</b> KARL-HEINZ REMMERS A KOL. <i>Velká solární zařízení</i> . ERA group s.r.o. Brno 2007. ISBN 978-80-7366-110-6. TKOTZ, K. A KOL. <i>Příručka pro elektrotechnika</i> . Praha: Europa Sobotáles (CZ), 2002. ISBN 80-86706-00-1. HABERLE, H. A KOL. <i>Průmyslová elektronika a informační technologie</i> . 1. vydání, Praha: Europa Sobotáles, 2003. 720 s. ISBN 80-86706-04-4.

Další literatura bude upřesněna vyučujícím.

**Využití moderních informačních technologií:**

### Karta předmětu

**Název předmětu:** APLIKOVANÁ MECHANIKA

**Anotace předmětu:**

Modul naučí studenty aplikovat znalosti z matematiky a fyziky do oblasti mechaniky. Dále doplní jejich dovednosti o principy a potřebné výpočty pro řešení úloh v oboru mechanika. Seznámí je s aplikací oboru pružnosti a pevnosti se zřetelem pro dimenzování či kontrolu součástí.

**Cíl předmětu:**

**Po absolvování modulu student:**

- 1) orientuje se v základech strojnictví, zná základní strojní součásti;
- 2) orientuje se v oblasti mechaniky, řeší úlohy z jednotlivých částí mechaniky;
- 3) zná mechaniku z pohledu Lagrangeových rovnic a umí ji využívat;
- 4) orientuje se v oblasti pevnosti-pružnosti se zřetelem na dimenzování strojních součástí.

**Rámcový rozpis učiva:**

**Základy strojnictví**

- úvod, význam zobrazování;
- základy technického kreslení.

**Základní strojní součásti**

- druhy spojů a jejich části (kolíky, šrouby a matice, nýty, montáž a demontáž);
- součásti pro zachycování sil a přenášení pohybu.

**Aplikovaná mechanika**

- síly zátěžové a vazbové, rovnováha;
- řešení kinematických mechanismů;
- řešení nosníků, hřídelí a příhradových konstrukcí.

**Mechanika z pohledu Lagrangeových rovnic**

- definice, obecné informace, porovnání s Newtonovým pojetím mechaniky;
- Lagrangeovy rovnice prvního a druhého řádu.

**Pevnost a pružnost**

- zkoušky materiálů;
- druhy namáhání;
- Hookův zákon;
- průřezové charakteristiky;
- výpočet napětí, dovození, bezpečnost.

**Popis hodnocení ukončení předmětu:**

**Z – započteno/ZO 3. ročník:**

- 80 % účast na přednáškách/seminářích/cvičeních;
- zpracování samostatného projektu;
- průběžné hodnocení.

**ZK – zkouška/LO 3. ročník:**

- 80 % účast na přednáškách/seminářích/cvičeních;
- zpracování a obhajoba samostatného projektu;
- klasifikace z průběžného hodnocení a samostatného projektu.

**Seznam studijní literatury:**

DRASLÍK, F. *Technické kreslení I. – pravidla tvorby výkresů ve strojírenství*. 2. vydání, Montanex 2007.

ŘEŘÁBEK, A. *Stavba a provoz strojů – Strojní součásti 1* 1. vydání. Scientia 2006.

ZELENÝ, J. *Stavba strojů – Strojní součásti Učebnice pro střední průmyslové školy*. Computer Press.

BAJER, J. *Mechanika 1 a 2*. Chlup net Olomouc 2007 a 2008.

ŠAMAL, O. *Mechanika – pevnost pružnost* ALBRA Spol s r.o.

Další literatura bude upřesněna vyučujícím.

**Využití moderních informačních technologií:**



Karta předmětu
<b>Název předmětu:</b> CNC TECHNIKA
<b>Anotace předmětu:</b> Modul naučí studenty sestavě CNC stroje, práce s ním v základních pracovních režimech a jeho programování.
<b>Cíl předmětu:</b> <b>Po absolvování modulu student:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1) ví, z jakých částí se skládá CNC stroj, zná základní terminologii;</li><li>2) obsluhuje CNC stroj;</li><li>3) programuje CNC stroj;</li><li>4) má představu o moderním produkčním CNC stroji.</li></ol>
<b>Rámcový rozpis učiva:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ CNC technika, vývoj a význam;</li><li>▪ sestava CNC stroje, hlavní části a jejich vlastnosti;</li><li>▪ blokové schéma řízení CNC stroje;</li><li>▪ pracovní prostor CNC soustruhu a frézky;</li><li>▪ pracovní režimy CNC řízení, práce v nich;</li><li>▪ technologické podmínky obrábění na CNC stroji;</li><li>▪ skladba CNC programu;</li><li>▪ vytvoření CNC programu pro zvolenou součást;</li><li>▪ výroba součásti podle programu;</li><li>▪ moderní CNC stroj – konstrukce a parametry.</li></ul>
<b>Popis hodnocení ukončení předmětu:</b> <b>Z – započteno/ZO 2. ročník:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ 80 % účast na cvičeních.</li></ul> <b>ZK – zkouška/LO 2. ročník:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ 80 % účast na cvičeních;</li><li>▪ zpracování a obhajoba projektu – programu pro CNC obráběcí stroj.</li></ul>
<b>Seznam studijní literatury:</b> ŠTULPA, M. <i>CNC Programování obráběcích strojů</i> , Grada Publishing, a.s., Praha 2015, ISBN: 978-80-247-5269-3.

DILLINGER, J. *Moderní strojírenství pro školu i praxi*. Sobotáles, Praha 2012.

ISBN: 80-86706-19-2.

MAREK, J. *Konstrukce obráběcích CNC strojů III*. MM Průmyslové spektrum, Praha.

Další literatura bude upřesněna vyučujícím.

**Využití moderních informačních technologií:**

V tomto modulu jsou využívány počítače se softwarovým vybavením EdgeCAM.

### Karta předmětu

**Název předmětu:** MODERNÍ TEORIE ŘÍZENÍ

**Anotace předmětu:**

Modul seznámí studenty s moderními metodami teorie řízení založenými na diskretním stavovém matematickém modelu dané fyzikální reality. Studenti se seznámí s návrhem a aplikací optimálních algoritmů řízení, jako jsou kvadraticky optimální řízení, pozorování stavové veličiny a prediktivní řízení.

**Cíl předmětu:**

**Po absolvování modulu student:**

- 1) je seznámen s pojmy optimální řízení (kvadraticky optimální regulátor, pozorovatel stavu a prediktivní řízení);
- 2) zná výhody a nevýhodu těchto algoritmů
- 3) analyzuje vlastnosti regulační smyčky s optimálními algoritmy pomocí simulace na PC;
- 4) aplikuje moderní metody v laboratoři.

**Rámcový rozpis učiva:**

**Diskretní matematický model:**

- volba periody vzorkování, spojitý a diskretizovaný model.

**Kvadraticky optimální regulátor:**

- kritérium kvality regulace a jeho minimalizace;
- návrh optimálního regulátoru a jeho analýza na PC.

**Pozorovatel stavové veličiny:**

- návrh pozorovatele stavu a jeho analýza na PC;
- pozorovatele stavu a optimální kvadratický regulátor.

**Prediktivní řízení:**

- kritérium kvality regulace, návrh prediktivního regulátoru na PC;
- omezení na vstupní/výstupní veličiny;
- aplikace pozorovatele stavu a prediktivního regulátoru.

**Realizace moderních regulátorů v praxi:**

- řízení laboratorního modelu;
- problémy při aplikaci optimalizačních metod.

**Popis hodnocení ukončení předmětu:**

**Z – započteno/ZO 3. ročník:**

- 80 % účast na přednáškách/seminářích/cvičeních;
- zpracování dílčích úkolů během období;
- zpracování a obhajoba samostatného projektu;
- klasifikace z průběžného hodnocení a samostatného projektu.

**ZK – zkouška/LO 3. ročník:**

- 80 % účast na přednáškách/seminářích/cvičeních;
- zpracování dílčích úkolů během období;
- zpracování a obhajoba samostatného projektu;
- zkouškový test (10 příkladů);
- ústní zkouška (15 minut).

**Seznam studijní literatury:**

ROUBAL, J., HUŠEK, P. A KOL. *Regulační technika v příkladech*. BEN – technická literatura, 2011, ISBN 978-80-7300-260-2.

ROUBAL, J., PEKAŘ, J., PACHNER, D. A HAVLENA, V. *Moderní teorie řízení – cvičení*. Praha: Vydavatelství ČVUT, 2005, ISBN 80-01-03208-6.

KUPKA, L. *Matlab & Simulink úvod do používání*. Lanškroun: JS PRINT CZ s.r.o. ISBN 978-80-239-8871-0.

Další literatura bude upřesněna vyučujícím.

**Využití moderních informačních technologií:**

V tomto modulu jsou využívány počítače se softwarovým vybavením Matlab/Simulink.

### Karta předmětu

**Název předmětu:** MĚŘENÍ A DIAGNOSTIKA SYSTÉMŮ

#### Anotace předmětu:

Modul seznámí studenty s problematikou měření a diagnostikování technických systémů. V prvním období je studentům vysvětlen základní princip činnosti technických systémů, kde je důraz kladen na znalosti fyzikálních principů. V dalším období je výuka zaměřena na praktické procvičování možností a způsobů jak provozních, tak později diagnostických měření. Nedílnou součástí modulu je i využití počítačové techniky a vhodného softwarového vybavení za účelem vyhledávání chyb při činnosti technických systémů.

#### Cíl předmětu:

##### Po absolvování modulu student:

- 1) zná problematiku měření základních technických fyzikálních veličin jak elektrické, tak neelektrické povahy a orientuje se v ní;
- 2) dokáže zhodnotit výhody a nevýhody jednotlivých typů technického měření;
- 3) dokáže rozpoznat a vymežit možnosti měření na složitých technických systémech;
- 4) tvoří protokoly o naměřených hodnotách plně v souladu s platnými předpisy a normami;
- 5) diagnostikuje komplexně technický systém;
- 6) stanoví typ chyb (provozní, fatální, nahodilé apod.);
- 7) realizuje preventivní kontroly technických systémů a stanoví časové harmonogramy oprav.

#### Rámcový rozpis učiva:

- fyzikální princip činnosti technických systémů, blokové schéma;
- způsoby měření jednotlivé funkční jednotky, měřicí SW
- senzorika, aktorika;
- speciální funkce měřících systémů s využitím PC;
- možnosti komunikace nadřazeného počítače a technického komplexu;
- využití samostatných diagnostických programů pro vyhledávání chyb;
- diagnostika, instalace a ožívování měřících a diagnostických systémů.

#### Popis hodnocení ukončení předmětu:

##### Z – zkouška/ZO 2. ročník:

- 80 % účast na seminářích/cvičeniích;
- zpracování a obhajoba samostatného projektu;
- průběžné hodnocení.

**KZ – klasifikovaný zápočet/LO 2. ročník:**

- 80 % účast na seminářích/cvičeních;
- zpracování a obhajoba samostatného projektu;
- písemný test.

**Seznam studijní literatury:**

HABERLE, H. A KOL. *Průmyslová elektronika a informační technologie*. 1. vydání, Praha: Europa Sobotáles, 2003. 720 s. ISBN 80-86706-04-4.

Další literatura bude upřesněna vyučujícím.

**Využití moderních informačních technologií:**

### Karta předmětu

**Název předmětu:** SENZORY A AKČNÍ ČLENY

#### Anotace předmětu:

Modul seznámí studenty se základní problematikou měřicích čidel, měřicích systémů a akčních členů používaných v automatizační technice. V první části se studenti seznámí s fyzikálními principy a projektováním jednotlivých čidel určených k měření a snímání základních fyzikálních veličin. V další části je tato problematika rozšířena o komplexní měřicí systémy, především o převodníky fyzikálních veličin a jejich nasazení a využití v automatizační technice. Ve třetí části se studenti seznámí s akčními členy projektované pro jednotlivé fyzikální veličiny a seznámí se s jejich nasazením v technické praxi.

#### Cíl předmětu:

##### Po absolvování modulu student:

- 1) zná problematiku měřicích čidel používaných v automatizační technice a orientuje se v ní;
- 2) zná problematiku převodníků a snímačů fyzikálních veličin a orientuje se v ní;
- 3) zná problematiku akčních členů používaných v automatizační technice a je schopen tyto naprojektovat dle zadání;
- 4) dokáže zhodnotit výhody a nevýhody jednotlivých snímačů a převodníků fyzikálních veličin;
- 5) dokáže zhodnotit výhody a nevýhody jednotlivých akčních členů dle zadání do komplexního systému;
- 6) dokáže rozpoznat a vymežit nasazení snímačů a akčních členů do komplexu automatického řízení.

#### Rámcový rozpis učiva:

- princip činnosti snímačů fyzikálních veličin, jejich projektování v automatizační technice;
- princip činnosti převodníků fyzikálních veličin, jejich projektování v automatizační technice;
- princip činnosti akčních členů, jejich projektování v automatizační technice;
- komplexní využití sensoriky, aktoriky;
- speciální funkce sensoriky, aktoriky;
- diagnostika, instalace a oživování snímačů, převodníků fyzikálních veličin a akčních členů.

#### Popis hodnocení ukončení předmětu:

##### Z – zápočet/ZO 2. ročník:

- 80 % účast na přednáškách/seminářích/cvičeních;
- zpracování a obhajoba samostatného projektu;
- průběžné hodnocení.

**ZK – zkouška/LO 2. ročník:**

- 80 % účast na přednáškách/seminářích/cvičeních;
- zpracování a obhajoba samostatného projektu;
- písemný test.

**Seznam studijní literatury:**

HABERLE, H. A KOL. *Průmyslová elektronika a informační technologie*. 1. vydání, Praha: Europa Sobotáles, 2003. 720 s. ISBN 80-86706-04-4.

TKOTZ, K. A KOL. *Příručka pro elektrotechnika*. Praha: Europa Sobotáles (CZ), 2002. ISBN 80-86706-00-1.

Odborné časopisy AUTOMA a AUTOMATIZACE.

Další literatura bude upřesněna vyučujícím.

**Využití moderních informačních technologií:**



Karta předmětu
<b>Název předmětu:</b> LABORATOŘE AUTOMATICKÉHO ŘÍZENÍ
<b>Anotace předmětu:</b> Modul seznámí studenty s úskalími, které přináší reálný svět. Studenti pracují v laboratoři a aplikují teoretické dovednosti z předchozích modulů, analyzují případné praktické problémy a navrhnou jejich řešení.
<b>Cíl předmětu:</b> <b>Po absolvování modulu student:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1) analyzuje reálnou situaci;</li><li>2) definuje problém řízení daného laboratorního modelu;</li><li>3) navrhuje matematicko-fyzikální model, identifikuje jej a verifikuje;</li><li>4) navrhuje řízení laboratorního modelu pomocí matematicko-fyzikálního modelu;</li><li>5) aplikuje řízení na laboratorním modelu;</li><li>6) diskutuje a analyzuje odchylky reálného a počítačového modelu.</li></ol>
<b>Rámcový rozpis učiva:</b> <b>Práce s laboratorními modely:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ návrh matematicko-fyzikálního modelu a jeho identifikace;</li><li>▪ návrh řízení a jeho analýza na PC;</li><li>▪ aplikace navrženého řízení na laboratorním modelu.</li></ul>
<b>Popis hodnocení ukončení předmětu:</b> <b>Z – započteno/ZO 3. ročník:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ 80 % účast na seminářích/cvičeních;</li><li>▪ zpracování a obhajoba samostatného projektu.</li></ul> <b>KZ – klasifikovaný zápočet/LO 3. ročník:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ 80 % účast na seminářích/cvičeních;</li><li>▪ zpracování a obhajoba samostatného projektu.</li></ul>
<b>Seznam studijní literatury:</b> ROUBAL, J., HUŠEK, P. A KOL. <i>Regulační technika v příkladech</i> . BEN – technická literatura, 2011, ISBN 978-80-7300-260-2. ROUBAL, J., PEKAŘ, J., PACHNER, D. A HAVLENA, V. <i>Moderní teorie řízení – cvičení</i> . Praha: Vydavatelství ČVUT, 2005, ISBN 80-01-03208-6. Další literatura bude upřesněna vyučujícím.

**Využití moderních informačních technologií:**

V tomto modulu jsou využívány počítače se softwarovým vybavením Matlab/Simulink.

### Karta předmětu

**Název předmětu:** ELEKTRICKÉ STROJE A PŘÍSTROJE

**Anotace předmětu:**

Modul seznámí studenty se základními principy elektrických pohonů a jejich komponent, elektromechanických přeměn energie. Seznámení se základy točivých (stejnoseměrné stroje, asynchronní motory, synchronní alternátory a motory) a netočivých (transformátory) elektrických strojů. u každého typu vysvětlení principu, základního uspořádání, vlastností a základních charakteristik, oblastí použití. V části elektrických přístrojů vysvětlení teorie vypínání elektrických obvodů, elektrického oblouku, vypínání zkratů. Spínací přepětí, jisticí a ochranné přístroje nn.

**Cíl předmětu:**

**Po absolvování modulu student:**

- 1) rozumí základním elektromechanickým přeměnám energie;
- 2) umí počítat základní parametry elektrických strojů;
- 3) je seznámen s aplikacemi základních typů elektrických strojů;
- 4) ovládá principy elektrických jisticích a spínacích přístrojů.

**Rámcový rozpis učiva:**

**Elektrické stroje:**

- Elektrické stroje netočivé – transformátory a tlumivky – konstrukce, použití, zapojení, ekonomika, ekologie, údržba a paralelní chod transformátorů.
- Základy přeměny elektrické energie na mechanickou energii.
- Elektrické stroje točivé – střídavé – asynchronní a synchronní motory, konstrukce, charakteristiky, spouštění, reverzace, řízení.
- Synchronní a asynchronní generátory – využití v energetice, konstrukce, použití, fázování, údržba, zabezpečení.
- Elektrické stroje točivé – stejnosměrné – využití, popis, druhy komutátorových motorů a dynam, charakteristika zatížení, řízení otáček, ...

**Elektrické přístroje:**

- Úvod do elektrických přístrojů. Elektrický oblouk.
- Vypínání stejnosměrných a střídavých obvodů.
- Spínací přepětí ve střídavých obvodech. Vypínání malých induktivních a kapacitních proudů.
- Jisticí přístroje pro rozvody NN, jejich charakteristiky a aplikace. Stykačové kombinační obvody.

- Ochranné přístroje pro rozvody NN, proudové chrániče, svodiče přepětí.
- Vypínače a odpojovače.
- Jištění v obvodech VN a VVN.

**Popis hodnocení ukončení předmětu:**

**Z – započteno/ZO 2. ročník:**

- 80 % účast na přednáškách/seminářích/cvičeních;
- průběžné hodnocení (3 testy + práce na seminářích/cvičeních).

**ZK – zkouška/LO 2. ročník:**

- 80 % účast na přednáškách/seminářích/cvičeních;
- průběžné hodnocení (3 testy + práce na seminářích/cvičeních);
- zkouškový test (4 příklady);
- ústní zkouška (15 minut).

**Seznam studijní literatury:**

VOŽENÍLEK, P., NOVOTNÝ, V., MINDL, P. *Elektromechanické měniče*. Praha, ČVUT, 2007.

VOŽENÍLEK, P., NOVOTNÝ, V., MINDL, P. *Elektromechanické měniče – cvičení*. Praha, ČVUT, 2006.

FLURSCHEIM, C. H. *Power Circuit Breaker, Theory and Design*. IEE 1982.

TKOTZ, K. A KOL. *Příručka pro elektrotechnika*. Praha: Europa Sobotáles (CZ), 2002.

ISBN 80-86706-00-1.

HABERLE, H. A KOL. *Průmyslová elektronika a informační technologie*. 1. vydání, Praha: Europa Sobotáles, 2003. 720 s. ISBN 80-86706-04-4.

Další literatura bude upřesněna vyučujícím.

**Využití moderních informačních technologií:**

### Karta předmětu

**Název předmětu:** VÝROBA ENERGIÍ

**Anotace předmětu:**

Modul seznámí studenty se zákonitostmi a formami energetických přeměn v zařízeních elektroenergetických provozů, s popisem funkce energetických zařízení, jejich strukturou, vlastnostmi a charakteristikami. Dále jsou podávány informace o funkcích elektráren všech typů, topologii schémat zapojení, provozních režimech a regulaci. Rovněž jsou probírány specifické otázky rozptýlených a obnovitelných zdrojů a jejich připojení do systému.

**Cíl předmětu:**

**Po absolvování modulu student:**

- 1) vyzná se v základních typech parních a plynových elektrárenských oběhů;
- 2) zná strukturu elektrické části malých i velkých elektráren;
- 3) je schopen analyzovat provozní režimy elektrárenských zdrojů;
- 4) dokáže zhodnotit možnosti připojení zdrojů elektrické energie do přenosových a distribučních soustav.

**Rámcový rozpis učiva:**

- Termodynamika reálných plynů a par, výpočtové diagramy.
- Termodynamické oběhy a možnosti jejich zdokonalování.
- Parní a spalovací turbíny, charakteristiky a funkce.
- Výměníky tepla a parogenerátory.
- Paroplynové oběhy a kogenerace.
- Turbíny pro vodní elektrárny, charakteristiky a funkce porůzné spády a výkony
- Topologie elektrických schémat elektráren, vlastní spotřeba.
- Práce bloku do velké soustavy a do ostrova. Primární regulace bloku.
- Jaderná energetika.
- Rozptýlená výroba elektrické energie.
- Vodní elektrárny.
- Větrné, fotovoltaické elektrárny a další nové obnovitelné zdroje.
- Technické zásady připojení malých zdrojů do elektrizační soustavy.
- Řízení rozptýlené výroby el. energie.
- Teplárny a výtopy.
- Přímý a nepřímý ohřev, indukční ohřev, mikrovlnný ohřev.

**Popis hodnocení ukončení předmětu:**

**Z – započteno/ZO 3. ročník:**

- 80 % účast na přednáškách/seminářích/cvičeních;
- průběžné hodnocení (3 testy + práce na seminářích/cvičeních).

**ZK – zkouška/LO 3. ročník:**

- 80 % účast na přednáškách/seminářích/cvičeních;
- průběžné hodnocení (2 testy + práce na seminářích/cvičeních);
- vypracování projektové úlohy (vlastní spotřeba elektrárny);
- zkouškový test (2 otázky, 2 příklady);
- ústní zkouška (15 minut).

**Seznam studijní literatury:**

ŠŤASTNÝ, J. *Energetická strojní zařízení*. Vydavatelství ČVUT Praha, 2006  
NOŽIČKA, J. *Mechanika a termodynamika*. Vydavatelství ČVUT Praha, 1991  
JIRKŮ, S., KLEPŠ, Z., NOŽIČKA., J. *Tabulky pro mechaniku a strojnictví*. ČVUT Praha, 1993  
DOČEKAL, A., BOUČEK, S. *Elektrárny 2: přednášky*. Skripta ČVUT, 1995  
Pravidla provozování distribučních soustav.  
Další literatura bude upřesněna vyučujícím.

**Využití moderních informačních technologií:**

### Karta předmětu

**Název předmětu:** PROJEKTOVÁNÍ A INSTALACE NN A VN

#### Anotace předmětu:

Modul seznámí studenty se základy navrhování elektrického silnoproudého rozvodu v bytových i průmyslových objektech, dimenzování vodičů, základy jištění a uzemňování v rozvodech nn. Dále je modul zaměřen na projektování a tvorbu technické dokumentace v silnoproudé elektrotechnice, technické a právní předpisy, postup při projektování, použití moderních SW produktů. Přehled základních typů projektů – projekt v bytové výstavbě, projekt inženýrských sítí, projekt ochrany a zemnění, jednopólová schémata a montážní výkresy. Stavební výkresy a projekty neelektrických rozvodů.

#### Cíl předmětu:

##### Po absolvování modulu student:

- 1) rozumí základním principům navrhování a dimenzování elektrických rozvodů;
- 2) je schopen tvořit technickou dokumentaci pro elektrotechnické projekty;
- 3) je seznámen se základními postupy při projektování;
- 4) naučí se ovládat SW vhodné pro projektovou činnost.

#### Rámcový rozpis učiva:

##### Elektrické instalace:

- Základní podklady pro projektování
- Spínací a jisticí zařízení, proudové chrániče, přepěťové ochrany, způsob použití
- Konstrukční uspořádání – volba a krytí (IP)
- Elektroinstalační materiál, vodiče, kabely a jejich dimenzování, značení
- Určování prostředí pro projektování, bezpečnostní opatření
- Přejímové jevy v elektrických obvodech
- Systematická práce s katalogy

##### Projektování:

- Legislativa a normalizace, fáze projektu, rozpočet a technicko-obchodní dokumentace (rozpis materiálu)
- SW prostředky pro projektování
- Projekty rozvodů neelektrických sítí, montážní schémata technologií
- Projekt uzemnění a ochrany proti přepětí
- Projektování rozvodu nn, vn, vvn
- Systematika projektu kontroly a řízení
- Světelné zařízení, svítidla, osvětlení a výpočty

- Projektování a přiřazování kódů pomocí systému KKS

**Popis hodnocení ukončení předmětu:**

**Z – započteno/ZO 2. ročník:**

- 80 % účast na přednáškách/seminářích/cvičeních;
- průběžné hodnocení (2 testy + práce na seminářích/cvičeních);
- vypracování projektové úlohy.

**KZ – klasifikovaný zápočet/LO 2. ročník:**

- 80 % účast na přednáškách/seminářích/cvičeních;
- průběžné hodnocení (2 testy + práce na seminářích/cvičeních);
- zkouškový test (4 otázky);
- obhajoba samostatného projektu (15 minut).

**Seznam studijní literatury:**

FENCL, F. *Rozvodná zařízení*. Skripta ČVUT, Praha 2000.

Technické a právní standardy

Katalogy výrobců

TKOTZ, K. A KOL. *Příručka pro elektrotechnika*. Praha: Europa Sobotáles (CZ), 2002.

ISBN 80-86706-00-1.

HABERLE, H. A KOL. *Průmyslová elektronika a informační technologie*. 1. vydání, Praha: Europa Sobotáles, 2003. 720 s. ISBN 80-86706-04-4.

Další literatura bude upřesněna vyučujícím.

**Využití moderních informačních technologií:**



### Karta předmětu

**Název předmětu:** PROVOZ ENERGETICKÝCH SOUSTAV

#### Anotace předmětu:

Modul seznámí studenty s legislativními a technickými podmínkami provozování elektroenergetických soustav. Modul se zabývá způsoby provozování sítí všech napěťových hladin, optimalizace režimů, řízení činného a jalového výkonu v izolovaných a propojených soustavách na straně spotřeby i výroby, dispečerským řízením soustav. Také informuje o možnostech propojování soustav i o mimořádných stavech a hodnocením spolehlivosti.

#### Cíl předmětu:

##### Po absolvování modulu student:

- 1) pochopí základní vazby mezi systémovými elektrickými veličinami v soustavách;
- 2) naučí se principy řízení soustav ve standardních i mimořádných stavech;
- 3) umí stanovit potřebné podmínky pro provoz přenosových a distribučních soustav;
- 4) rozumí chování subjektů ES v liberalizovaném prostředí.

#### Rámcový rozpis učiva:

- Energetická legislativa, trh s elektrickou energií.
- Energetický zákon.
- Způsob provozování sítí nn a vn.
- Řízení elektrárenského bloku.
- Řízení teplárenského bloku.
- Propojené elektrizační soustavy, blackout.
- Ostrovní provoz, blackout.
- Podpůrné a systémové služby.
- Lokální distribuční soustava.
- Manipulace v elektrických sítích vn a vvn.
- Údržba a diagnostika v energetice.
- Teplárenský provoz a jeho rozvody.
- Distribuce a rozvody plynu.
- Bezpečnostní opatření v energetice.
- Ekonomika provozu v energetice.

#### Popis hodnocení ukončení předmětu:

##### Z – započteno/ZO 3. ročník:

- 80 % účast na přednáškách/seminářích/cvičeních;
- průběžné hodnocení (3 testy + práce na seminářích/cvičeních).

**ZK – zkouška/LO 3. ročník:**

- 80 % účast na přednáškách/seminářích/cvičeních;
- průběžné hodnocení (2 testy + práce na seminářích/cvičeních);
- zkouškový test (2 otázky, 2 příklady);
- ústní zkouška (15 minut).

**Seznam studijní literatury:**

Pravidla provozování distribučních soustav.

Pravidla provozování přenosové soustavy.

Příslušné zákony a vyhlášky.

TROJÁNEK, Z., TŮMA, J. *Řízení elektrizačních soustav*. Skripta ČVUT, 1990.

Další literatura bude upřesněna vyučujícím.

**Využití moderních informačních technologií:**

### Karta předmětu

**Název předmětu:** SEMINÁŘ K ABSOLVENTSKÉ PRÁCI

#### **Anotace předmětu:**

Modul vede studenta k tomu, aby si osvoji doporučenou strukturu absolventské práce, metodiku tvorby respektující pravidla pro zpracování odborných prací (vědecké komunikace) včetně pravidel bibliografické citace a citační etiky. Současně modul zajistí, aby si student vybral (nebo mu bylo zadáno) téma absolventské práce, seznámil se se svým vedoucím práce a dohodli se na řešení problému a očekávaném výsledku. Jsou stanoveny cíle absolventské práce a postupy tvorby k jejich dosažení.

#### **Cíl předmětu:**

##### **Po absolvování modulu student:**

- 1) umí používat bibliografické citace v souladu s normami ČSN ISO 690 a ČSN ISO 690-2;
- 2) ctí zásady citačních pravidel a citační etiky, respektuje § 31 z č. 121/2000 Sb., o právu autorském;
- 3) sestaví formálně i obsahově správně stránku s citacemi Literatura/Soupis bibliografických citací (použité zdroje);
- 4) pochopí doporučenou strukturu absolventské práce a aplikuje znalosti na přípravu své práce;
- 5) zpracuje předběžný návrh zadání absolventské práce, který obsahuje téma, název a cíl absolventské práce, řešený problém a očekávané výsledky;
- 6) zná vedoucího své absolventské práce a je s ním závazně dohodnut na postupu své práce.

#### **Rámcový rozpis učiva:**

- normy pro bibliografické citace;
- návrh předběžné struktury absolventské práce;
- výběr absolventské práce a definování řešeného problému;
- stanovení cílů absolventské práce;
- zpracování předběžného návrhu zadání absolventské práce;
- komunikace s vedoucím absolventské práce.

#### **Popis hodnocení ukončení předmětu:**

##### **Z – započteno/ZO 2. ročník:**

- referát ve stylu AP.

##### **Z – započteno/LO 2. ročník:**

- splnění výstupu z cvičení – užití bibliografických citací;

- zpracování vlastního návrhu zadání absolventské práce včetně popisu řešeného problému;
- vymezení tématu absolventské práce, názvu, cíle a předpokládaných výsledků;
- dohoda s vedoucím na postupu při tvorbě absolventské práce.

#### **Seznam studijní literatury:**

BLECHA, MILOŠ. *Metodika pro zpracování absolventské práce VOŠ*. Učební texty, Sezimovo Ústí: Vyšší odborná škola, Střední škola, Centrum odborné přípravy Sezimovo Ústí, 2010. 48 s.

BOLDIŠ, PETR. *Bibliografické citace dokumentu podle ČSN ISO 690 a ČSN ISO 690-2: Část 2 – Citace: metodika a obecná pravidla*. Poslední aktualizace 11. 11. 2004. [online]. Praha: ČVUT [cit. 2023-11-30]. Dostupné z: <http://www.boldis.cz/citace/citace1.pdf>

BRATKOVÁ, EVA. *Metody citování literatury a strukturování bibliografických záznamů podle mezinárodních norem ISO 690 a ISO 690-2*. Verze 2.0 [online]. Praha: Univerzita Karlova. Filozofická fakulta, 2008. [cit. 2023-11-30]. Dostupné z: <https://www.evskp.cz/SD/4c.pdf>

JÁNOŠ, KAREL. *Informační etika*. Praha: Univerzita Karlova. Filozofická fakulta. Katedra informačních studií a knihovnictví, 1993. 134 s.

*Bibliografické odkazy pro seznamy a citace*. Oficiální výukové stránky [online]. Praha: Univerzita Karlova. Filozofická fakulta. Ústav informačních studií a knihovnictví, 2008. [cit. 2023-11-30].

Dostupné z: <https://www1.cuni.cz/~brt/bibref/bibref.html>

Další literatura bude upřesněna vyučujícím.

#### **Využití moderních informačních technologií:**

V tomto modulu jsou využívány počítače se softwarovým vybavením publikační systém LaTeX.

Karta předmětu
<b>Název předmětu:</b> ABSOLVENTSKÁ PRÁCE
<b>Anotace předmětu:</b> V rámci tohoto modulu student řeší svoji absolventskou práci.
<b>Cíl předmětu:</b> <b>Po absolvování modulu student:</b> 1) má vytvořenou absolventskou práci; 2) má sepsanou a odevzdanou absolventskou práci v náležité kvalitě.
<b>Rámcový rozpis učiva:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ konzultace s vedoucím absolventské práce;</li><li>▪ tvorba absolventské práce.</li></ul>
<b>Popis hodnocení ukončení předmětu:</b> <b>Z – započteno/ZO 3. ročník:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ odevzdání časového plánu AP vedoucímu AP;</li><li>▪ řádně vedený deník absolventské práce;</li><li>▪ hodnocení vedoucího absolventské práce.</li></ul> <b>Z – započteno/LO 3. ročník:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ řádně vedený deník absolventské práce;</li><li>▪ odevzdání tištěné verze AP v řádném termínu;</li><li>▪ odevzdání elektronické verze AP v řádném termínu;</li><li>▪ posudek vedoucího AP s celkovým hodnocením 3 – dobře a lepším.</li></ul>
<b>Seznam studijní literatury:</b> Literatura bude upřesněna vyučujícím dle tématu absolventské práce.
<b>Využití moderních informačních technologií:</b> V tomto modulu jsou využívány počítače se softwarovým vybavením publikační systém LaTeX.

### Karta předmětu

**Název předmětu:** ÚVOD DO ELEKTRONIKY A ELEKTROTECHNIKY

**Anotace předmětu:**

Modul seznámí studenty neelektrotechnických oborů se základy elektrotechniky, elektroniky a číslicové techniky. Důraz je kladen na vlastnosti, parametry a použití prvků v základních obvodech. Znalosti jsou nutné pro další studium na VOŠ.

**Cíl předmětu:**

**Po absolvování modulu student:**

- 1) orientuje se v základních elektrotechnických obvodech;
- 2) vypočítá základní obvodové veličiny;
- 3) zná základní elektronické součástky a jejich charakteristická zapojení;
- 4) pracuje s odbornou literaturou – katalogy, aplikačními listy apod.;
- 5) aplikuje získané dovednosti v dalších modulech.

**Rámcový rozpis učiva:**

**A) ZÁKLADY ELEKTROTECHNIKY:**

základní pojmy, jednotky a elektrický obvod.

**1) Elektrické pole:**

- stejnosměrné napětí a proud;
- elektrický odpor, závislost na teplotě;
- rezistory, vlastnosti, druhy, použití;
- Ohmův zákon, úbytek napětí na vodiči, rezistoru;
- řazení rezistorů (spotřebičů);
- Kirchhoffovy zákony a jejich využití;
- elektrická práce, příkon, výkon, účinnost;
- stejnosměrné zdroje a jejich zapojení;
- děliče napětí.

**2) Elektrostatické pole:**

- vlastnosti a zobrazování;
- silové účinky – Coulombův zákon;
- vodič a dielektrikum v elektrickém poli;
- kondenzátor – druhy, provedení, zapojení;
- funkce kondenzátoru – nabíjení a vybíjení.

**3) Magnetismus a elektromagnetismus:**

- magnetické vlastnosti látek;

- magnetické pole, vlastnosti, veličiny a zobrazování;
- magnetické pole vodiče a cívky;
- dynamické účinky elektrického proudu;
- vzájemné působení dvou vodičů;
- elektromagnetická indukce;
- indukčnost vlastní a vzájemná;
- cívka a její zapojování;
- ztráty ve feromagnetických materiálech.

#### **4) Střídavý proud:**

- časové průběhy;
- vznik střídavého sinusového napětí;
- okamžitá, efektivní a střední hodnota sinusového průběhu;
- rezistor, cívka a kondenzátor ve střídavých obvodech;
- složené obvody R, L, C;
- sériové a paralelní obvody R, L, C;
- pasivní filtry;
- rezonanční obvody;
- výkon střídavého proudu;
- trojfázová soustava;
- zapojení hvězda/trojúhelník;
- výkon a práce trojfázového proudu;
- transformátory a motory – vlastnosti a použití.

### **B) ZÁKLADY ELEKTRONIKY:**

#### **1) Polovodičové diody v obvodech:**

- polovodičové materiály;
- PN přechod, vlastnosti a využití;
- vlastnosti a použití usměrňovacích diod;
- vlastnosti a použití stabilizačních diod;
- vlastnosti a použití kapacitních diod.

#### **2) Bipolární tranzistory v obvodech:**

- tranzistorový jev;
- typy tranzistorů – NPN, PNP;
- parametry a konstrukční provedení;
- charakteristická zapojení SE, SB, SC;
- nastavení a stabilizace pracovního bodu;
- aplikace tranzistoru – zesilovač/spínač.

#### **3) Unipolární tranzistory v obvodech:**

- princip funkce a vlastnosti;
- základní rozdělení;
- parametry a konstrukční provedení;
- nastavení a stabilizace pracovního bodu;
- aplikace tranzistoru – zesilovač/spínač.

#### 4) Řízené usměrňovače v obvodech:

- vlastnosti a použití tyristoru;
- vlastnosti a použití triaku a diaku.

#### 5) Optoelektronické součástky v obvodech:

- vlastnosti a použití LED;
- optická vlákna a přenos signálů;
- zobrazovací jednotky.

#### 6) Operační zesilovače:

- vlastnosti a použití;
- základní zapojení (invertující/neinvertující).

### C) ZÁKLADY ČÍSLICOVÉ TECHNIKY:

#### 1) Logické funkce a obvody:

- číselné soustavy a převody;
- základní logické funkce a členy.

#### 2) Kombinační a sekvenční obvody:

- příklady realizace.

#### 3) Úvod do mikroprocesorové techniky

#### Popis hodnocení ukončení předmětu:

##### Z – započteno/ZO 1. ročník:

- 80 % účast na přednáškách/cvičeních;
- zpracování a obhajoba samostatného projektu;
- průběžné hodnocení.

##### KZ – klasifikovaný zápočet/LO 1. ročník:

- 80 % účast na přednáškách/cvičeních;
- zpracování a obhajoba samostatného projektu;
- klasifikace z průběžného hodnocení a samostatného projektu.

#### Seznam studijní literatury:

BLAHOVEC, A. *Elektrotechnika I.* 5. vydání, Praha: Informatorium, 2005. 192 s. ISBN 80-86073-90-4.

BLAHOVEC, A. *Elektrotechnika 2.* 5. vydání, Praha: Informatorium, 2005. 156 s. ISBN 80-7333-044-X.

HABERLE, H. A KOL. *Průmyslová elektronika a informační technologie.* 1.vydání, Praha: Europa Sobotáles, 2004. 720 s. ISBN 80-86706-04-4.

TKOTZ, K. A KOL. *Příručka pro elektrotechnika.* 2. vydání, Praha: Europa Sobotáles, 2002. Praha 2006. 624 s. ISBN 80-86706-13-3.

FROHN, W. A KOL. *Elektronika. Polovodičové součástky a zapojení.* 1. vydání, Praha: BEN – technická literatura, 2006. 480 s. ISBN 80-7300-123-3.

JURÁNEK, A. *MultiSIM. Elektronická laboratoř na PC.* 1. vydání, Praha: BEN – technická literatura, 2008. 284 s. ISBN 978-80-7300-194-0.



- KESL, J. *Elektronika I. Analogová technika*. 2. vydání Praha: BEN – technická literatura, 2004. 144 s. ISBN 80-7300-143-8
- KESL, J. *Elektronika II. Přenosová technika*. 2. vydání Praha: BEN – technická literatura, 2005. 120 s. ISBN 80-7300-206-X.
- KESL, J. *Elektronika III. Číslicová technika*. 2. vydání Praha: BEN – technická literatura, 2005. 112 s. ISBN 80-7300-182-9.
- MALINA, V. *Poznáváme elektroniku 1*. 3. vydání České Budějovice: Kopp, 2002. 224 s. ISBN 80-7232-039-4.
- MALINA, V. *Poznáváme elektroniku 2*. 2. vydání České Budějovice: Kopp, 2002. 200 s. ISBN 978-80-7232-344-9.
- MALINA, V. *Poznáváme elektroniku 3*. 1. vydání České Budějovice: Kopp, 2002. 244 s. ISBN 80-85828-87-1.
- MALINA, V. *Poznáváme elektroniku 4*. 2. vydání České Budějovice: Kopp, 2002. 224 s. ISBN 80-7232-173-0.
- MALINA, V. *Poznáváme elektroniku 5*. 2. vydání České Budějovice: Kopp, 2002. 344 s. ISBN 80-7232-114-5.
- MALINA, V. *Poznáváme elektroniku 6*. 2. vydání České Budějovice: Kopp, 2002. 292 s. ISBN 80-7232-324-1.
- MALINA, V. *Poznáváme elektroniku 7*. 1. vydání České Budějovice: Kopp, 2002. 288 s. ISBN 80-7232-175-7.
- MALINA, V. *Poznáváme elektroniku 8*. 1. vydání České Budějovice: Kopp, 2006. 430 s. ISBN 80-7232-271-0.
- DOLEČEK, J. *Moderní učebnice elektroniky. Operační zesilovače a komparátory*. 1. vydání, Praha: BEN – technická literatura, 2007. 232 s. ISBN 978-80-7300-187-2.
- Další literatura bude upřesněna vyučujícím.

**Využití moderních informačních technologií:**

V tomto modulu jsou využívány počítače se softwarovým vybavením MultiSIM a Eagle.

### Karta předmětu

**Název předmětu:** ÚVOD DO STROJÍRENSTVÍ

**Anotace předmětu:**

Modul naučí studenty nestrojařských oborů základům strojírenství, seznámí je se základními strojními součástmi a principy jejich používání, naučí je tvorbě strojařské technické dokumentace.

**Cíl předmětu:**

**Po absolvování modulu student:**

- 1) orientuje se v technickém výkresu;
- 2) kreslí technické výkresy s využitím CAD systému;
- 3) navrhuje rozebíratelné a nerozebíratelné spoje;
- 4) zná zásady uložení hřídelí;
- 5) aplikuje získané dovednosti v dalších modulech.

**Rámcový rozpis učiva:**

**Technické výkresy:**

- úvod, význam zobrazování;
- technická normalizace, normy ISO, ČSN, EN;
- zobrazování ISO E a ISO A;
- řezy, průřezy;
- kótování, geometrické tolerance;
- lícování.

**Spojovací součásti a spoje včetně jejich znázornění:**

- šroubové spoje a jejich části, závity, materiál šroubů a matic, montáž a demontáž;
- kolíkové spoje;
- čepové spoje;
- spoje hřídele s nábojem;
- nýtové spoje;
- svarové spoje;
- lepené spoje;
- pájené spoje;
- pružné spoje, kovové, pryžové a pneumatické pružiny.

**Hřídele a osy:**

- konstrukce nosných a hybných hřídelí;
- materiál hřídelí;
- uložení hřídelí;

- hřídelové čepy.

**Uložení pohyblivých částí a součástí pro přenos otáčivého pohybu:**

- kluzná ložiska, valivá ložiska;
- mazání ložisek a vedení;
- utěšňování součástí.

**Popis hodnocení ukončení předmětu:**

**Z – započteno/ZO 1. ročník:**

- 80 % účast na přednáškách/seminářích/cvičeních;
- zpracování samostatného projektu;
- průběžné hodnocení.

**KZ – klasifikovaný zápočet/LO 1. ročník:**

- 80 % účast na přednáškách/seminářích/cvičeních;
- zpracování a obhajoba samostatného projektu;
- klasifikace z průběžného hodnocení a samostatného projektu.

**Seznam studijní literatury:**

DRASLÍK, F. *Technické kreslení I. – pravidla tvorby výkresů ve strojírenství*. 2. vydání, Montanex 2007.

ŘEŘÁBEK, A. *Stavba a provoz strojů – Strojní součásti 1* 1. vydání. Scientia 2006.

ŘEŘÁBEK, A. *Stavba a provoz strojů – Strojní součásti 2*. 1. vydání. Scientia 2006.

FOŘT, P. A KLETEČKA, J. *AutoCAD 2010*. 1. vydání, Computer Press, 2009.

Další literatura bude upřesněna vyučujícím.

**Využití moderních informačních technologií:**

V tomto modulu jsou využívány počítače se softwarovým vybavením AutoCAD a Solid EDGE.

### Karta předmětu

**Název předmětu:** APLIKOVANÁ FYZIKA

#### Anotace předmětu:

Modul prohloubí znalosti studentů z modulu Fyzika a naučí je tyto dovednosti aplikovat. Studenti se naučí odvozovat pohybové rovnice složitějších systémů, řešit je pomocí simulací na počítačích a analyzovat jejich chování. Součástí modulu je také úvod do numerických metod, které jsou pro simulace na počítači nezbytné.

#### Cíl předmětu:

##### Po absolvování modulu student:

- 1) sestavuje diferenciální rovnice popisující jednoduché systémy;
- 2) analyzuje tyto rovnice jak z hlediska odezvy na počáteční podmínku, tak z hlediska odezvy na vstupní signály;
- 3) simuluje tyto rovnice na PC;
- 4) zná analogie mezi veličinami z jednotlivých oborů fyziky;
- 5) sestavuje diferenciální rovnice popisující složitější systémy;
- 6) analyzuje tyto rovnice jak z hlediska odezvy na počáteční podmínku, tak z hlediska odezvy na vstupní signály;
- 7) simuluje tyto rovnice na PC;
- 8) umí využívat Lagrangeovy rovnice druhého druhu k sestavení pohybových rovnic mechanických systémů;
- 9) orientuje se v základních numerických metodách a umí je používat.

#### Rámcový rozpis učiva:

##### Opakování základních fyzikálních zákonů

- sestavení diferenciálních rovnic jednoduchých systémů;
- analýza jejich vlastností (odezva na počáteční podmínku i vstupy);
- simulace systémů na PC.

##### Analogie mezi veličinami

- analogie mezi veličinami typu úsilí;
- analogie mezi veličinami typu tok;
- analogie mezi fyzikálními prvky (rezistor, induktor, kapacitor);
- příklady jednoduchých fyzikálních systémů a analogie mezi nimi.

##### Lagrangeovy rovnice druhého druhu

- zobecnělá souřadnice, zobecnělá rychlost a zobecnělá síla;

- sestavení diferenciálních rovnic daného systému pomocí Lagrangeových rovnice druhého druhu a porovnání s klasickým newtonovským přístupem;
- simulace těchto systémů na PC.

#### Úvod do numerických metod

- numerická metoda a její smysl v počítačích;
- základní numerické metody a jejich využití a přesnost;
- numerické metody pro řešení diferenciálních rovnic (neproměnný a proměnný krok simulace).

#### Popis hodnocení ukončení předmětu:

##### Z – započteno/ZO 2. ročník:

- 80 % účast na přednáškách/seminářích/cvičeních;
- zpracování samostatného projektu;
- průběžné hodnocení.

##### ZK – zkouška/LO 2. ročník:

- 80 % účast na přednáškách/seminářích/cvičeních;
- zpracování a obhajoba samostatného projektu;
- klasifikace z průběžného hodnocení a samostatného projektu.
- zkouškový test (10 příkladů);
- ústní zkouška (15 minut).

#### Seznam studijní literatury:

KUBEŠ, P. A KYNCL, Z. *Fyzika I*. Praha: Vydavatelství ČVUT, 1996.

NOSKIEVIČ, P. *Modelování a identifikace systémů*. Montanex, a.s., Ostrava. ISBN 80-7225-030-2.

FEYNMAN, R. P., LEIGHTON, R. B. A SANDS, M. *Feynmanovy přednášky z fyziky 1/3*. Fragment. ISBN 80-7200-405-0.

ROUBAL, J., HUŠEK, P. A KOL. *Regulační technika v příkladech*. BEN – technická literatura, 2011, ISBN 978-80-7300-260-2.

SVOBODA, E. A KOL. *Přehled středoškolské fyziky*. Prometheus, 4. vydání, 1996, ISBN 80-7196-307-0.

HAJKO, V. A KOL. *Fyzika v příkladech*. 5. vydání. Bratislava: Alfa 1983.

Další literatura bude upřesněna vyučujícím.

#### Využití moderních informačních technologií:

V tomto modulu jsou využívány počítače se softwarovým vybavením Matlab/Simulink

## Karta předmětu

**Název předmětu:** LOGICKÉ ŘÍZENÍ

### Anotace předmětu:

Modul uvede studenty do oblasti aplikované teorie automatů, návrhu logických systémů, logického řízení a fuzzy logiky. Modul se zabývá obecnou problematikou logických systémů a jejich vztahem k teorii automatů, syntézou kombinačních a sekvenčních logických obvodů včetně prostředků jejich praktické realizace, logickým řízením technologických procesů a návrhem algoritmů řízení.

### Cíl předmětu:

#### Po absolvování modulu student:

- 1) navrhuje, analyzuje a realizuje kombinační logické obvody;
- 2) navrhuje, analyzuje a realizuje sekvenční logické obvody;
- 3) navrhuje a realizuje nespojitě řízení reálných technologií;
- 4) navrhuje řízení pomocí fuzzy logiky.

### Rámcový rozpis učiva:

#### Kombinační logické obvody

- návrh jednoduchých kombinačních logických obvodů;
- návrh složitějších kombinačních logických obvodů;
- realizace kombinačních logických obvodů.

#### Sekvenční logické obvody

- klopné obvody typu RS, JK, T, D a ostatní;
- návrh asynchronních sekvenčních logických obvodů;
- návrh synchronních sekvenčních logických obvodů;
- realizace sekvenčních logických obvodů.

#### Nespojitě regulátory

- dvupolohové regulátory, třípolohové regulátory;
- hystereze a její vliv na regulační děj, nastavení hystereze;
- návrh a realizace nespojitých regulátorů.

#### Úvod do fuzzy logiky

- fuzzyfikace, defuzzyfikace;
- praktické ukázky fuzzy řízení.

**Popis hodnocení ukončení předmětu:**

**Z – započteno/ZO 2. ročník:**

- 80 % účast na přednáškách/seminářích/cvičeních;
- zpracování a obhajoba samostatného projektu;
- průběžné hodnocení.

**ZK – zkouška/LO 2. ročník:**

- 80 % účast na přednáškách/seminářích/cvičeních;
- zpracování a obhajoba samostatného projektu;
- klasifikace z průběžného hodnocení a samostatného projektu.
- písemný test.

**Seznam studijní literatury:**

MARTINÁSKOVÁ, M., A ŠMEJKAL, L. *PLC a automatizace 1 – Základní pojmy, úvod do programování*. Praha: BEN – technická literatura, 2002, ISBN 80-86056-58-9.

ŠMEJKAL, L. *PLC a automatizace 2 – Sekvenční logické systémy a základy fuzzy logiky*. Praha: BEN – technická literatura, 2002, ISBN 80-7300-087-3.

Další literatura bude upřesněna vyučujícím.

**Využití moderních informačních technologií:**

### Karta předmětu

**Název předmětu:** MATERIÁLY A TECHNOLOGIE PRO ENERGETIKU

#### Anotace předmětu:

Modul seznámí studenty s fyzikálním popisem základních vlastností a základními typy materiálů pro elektrotechniku (vodiče, supravodiče, izolanty, magnetika a polovodiče). Důraz je kladen na souvislosti mezi vlastnostmi, technologií a využitím. Dále je modul zaměřen na přípravu výroby elektrických strojů a přístrojů po stránce konstrukční i technologické. Zejména se jedná o technologickou část výroby částí transformátorů a elektrických strojů točivých, výrobu spínacích přístrojů nízkého i vysokého napětí a výrobu výkonových polovodičových zařízení.

#### Cíl předmětu:

##### Po absolvování modulu student:

- 1) rozumí základním elektrickým a magnetickým vlastnostem elektrotechnických materiálů;
- 2) zná souvislosti mezi používanými materiály a výrobními technologiemi;
- 3) orientuje se v silnoproudých výrobních technologiích;
- 4) dokáže provést jednoduchý technologický návrh komponent výkonových zařízení.

#### Rámcový rozpis učiva:

##### Materiály:

- Rozdělení materiálů podle použití v elektrotechnice.
- Vodivé materiály – základní vlastnosti, druhy.
- Materiály pro vodivé spojení v elektrotechnice.
- Izolační materiály – dielektrické vlastnosti materiálů.
- Materiály pro elektrotechniku – keramika, slída, sklo, plasty, ...
- Základní polovodičové materiály.
- Materiály pro magnetické obvody.
- Palivo pro spalování a ostatní suroviny pro energetiku.

##### Technologie:

- Technická, konstrukční a technologická příprava výroby.
- Výroba hřídelů a koster elektrických točivých strojů.
- Magnetické obvody transformátorů a elektrických točivých strojů.
- Vinutí transformátorů a statorů střídavých elektrických strojů.
- Vinutí rotorů asynchronních strojů a vinutí turbomotorů.
- Vinutí rotorů a pólů stejnosměrných strojů, výroba komutátorů.
- Základy technologie vinutí, sušení, impregnace.
- Technologie silových vodičů a kabelů.



- Mechanické a elektrické zkoušky materiálů.
- Technologie úpravy vody.
- Diagnostika na elektrických zařízeních.

**Popis hodnocení ukončení předmětu:**

**Z – započteno/ZO 2. ročník:**

- 80 % účast na přednáškách/seminářích/cvičeních;
- průběžné hodnocení (3 testy + práce na seminářích/cvičeních).

**KZ – klasifikovaný zápočet/LO 2. ročník:**

- 80 % účast na přednáškách/seminářích/cvičeních;
- průběžné hodnocení (2 testy + práce na seminářích/cvičeních);
- zkouškový test (4 otázky);
- ústní zkouška (15 minut).

**Seznam studijní literatury:**

KUČEROVÁ, E. *Elektrotechnické materiály*. FEL ZČU Plzeň, 2002.

ZACHARIASON, R. *Electrical Materials*. Delmar Cengage Learning, 2007.

SHUGG, W. T. *Handbook of Electrical and Electronic Insulating Materials*. IEEE Press, 1995.

KUBA, J., MACH, P. *Technologické procesy*. Skriptum ČVUT Praha 2001

HRABOVCOVÁ V. A KOL. *Moderné elektrické stroje*. Žilinská univerzita 2001.

BENDA, V., PAPEŽ, V. *Výroba silnoproudých zařízení 2*. Skripta ČVUT, Praha 2002.

TKOTZ, K. A KOL. *Příručka pro elektrotechnika*. Praha: Europa Sobotáles (CZ), 2002.  
ISBN 80-86706-00-1.

HABERLE, H. A KOL. *Průmyslová elektronika a informační technologie*. 1. vydání, Praha: Europa Sobotáles, 2003. 720 s. ISBN 80-86706-04-4.

Další literatura bude upřesněna vyučujícím.

**Využití moderních informačních technologií:**

### Karta předmětu

**Název předmětu:** VÝKONOVÁ ELEKTRONIKA A POHONY

#### Anotace předmětu:

Modul seznámí studenty s výkonovými polovodičovými součástkami, jejich dimenzováním a řazením do podoby měničů: usměrňovače, generátory řídicích impulsů, střídavé a stejnosměrné měniče napětí, střídače, měniče kmitočtu. Obsahem jsou také základy elektromagnetické kompatibility a přehled aplikací výkonových polovodičových měničů v technické praxi. Dále je modul zaměřen na oblast elektrických pohonů s různými typy motorů, jejich provozní stavy, řízení rychlosti, uvádění do provozu.

#### Cíl předmětu:

##### Po absolvování modulu student:

- 1) vyzná se v typech výkonových polovodičových součástek a jejich použití ve výkonových měničích;
- 2) dokáže aplikovat výkonové měniče ve vhodných aplikacích;
- 3) rozumí chování měničů ve vztahu na napájecí síť;
- 4) umí aplikovat a řídit elektrické pohony pro různé typy motorů.

#### Rámcový rozpis učiva:

##### Výkonová elektronika:

- Charakteristiky výkonových polovodičových součástek.
- Jednopolzní usměrňovač, komutace.
- Usměrňovače v můstkovém zapojení, jejich charakteristiky.
- Generátory řídicích impulsů, reverzační usměrňovače a jejich řízení.
- Sériové a paralelní řazení výkonových polovodičových součástek, napěťové a proudové dimenzování.
- Základy elektromagnetické kompatibility.
- Střídavé a stejnosměrné měniče napětí, princip činnosti, vlastnosti.
- Střídače a způsoby jejich řízení.
- Nepřímé a přímé měniče kmitočtu
- Spolupráce výkonových polovodičových měničů s motory, pracovní režimy, způsoby řízení.
- Kompenzace výkonů.

##### Elektrické pohony:

- Spojitá regulace, přenosy, statické a dynamické chování regulační soustavy.
- Pohybová rovnice, elektromechanické přechodové děje.

- Pohony se stejnosměrnými motory.
- Pohony s asynchronními motory, transformace do dvou os, princip vektorového a přímého řízení momentu.
- Pohony se synchronními motory, budicí systémy, řízení rychlosti synchronních motorů.

**Popis hodnocení ukončení předmětu:**

**Z – započteno/ZO 2. ročník:**

- 80 % účast na přednáškách/seminářích/cvičeních;
- průběžné hodnocení (3 testy + práce na seminářích/cvičeních).

**KZ – klasifikovaný zápočet/LO 2. ročník:**

- 80 % účast na přednáškách/seminářích/cvičeních;
- průběžné hodnocení (2 testy + práce na seminářích/cvičeních);
- zkouškový test (2 otázky, 2 příklady);
- ústní zkouška (15 minut).

**Seznam studijní literatury:**

PAVELKA, J., ČEŘOVSKÝ, Z., LETTL, J. *Výkonová elektronika*. Skripta ČVUT v Praze, Praha, 2007  
ADÁMEK, V., GRIC, R., PAVLŮ, C., PETRÁSEK, F. *Výkonová elektronika – laboratorní cvičení*. Skripta FEL ČVUT v Praze, Praha, 2007  
PAVELKA, J. *Elektrické pohony*. Praha: Skripta ČVUT. 2006  
PAVELKA, J., LETTL J., HLINOVSKÝ V. *Cvičení z elektrických pohonů*. Praha: ČVUT.  
BALÁTĚ, J. *Automatické řízení*. Praha: BEN, 2004. ISBN 80-7300-148-9.  
Další literatura bude upřesněna vyučujícím.

**Využití moderních informačních technologií:**

### Karta předmětu

**Název předmětu:** MANAGEMENT A MARKETING

**Anotace předmětu:**

V tomto modulu získají studenti řadu dovedností z oblasti průzkumu trhu, zpracování anket či správné cenové tvorby u nových výrobků a služeb. Pozornost je při výuce věnována i manažerským dovednostem. Prohlubují se dovednosti komunikace z pozice jak vedoucího pracovníka, tak i zaměstnance. V průběhu celé výuky je kladen důraz na celkový projev studenta a na rozvoj jeho schopnosti komunikovat. Modul je zařazen mezi vyučovací moduly tak, aby doplnil a ucelil vzdělání odborníků – techniků. Vychází se z předpokladu, že absolvent VOŠ daného oboru se v praxi uplatní jako vedoucí pracovník, a k tomu je nezbytné, aby se dokázal správně orientovat na trhu.

**Cíl předmětu:**

**Po absolvování modulu student:**

- 1) dokáže popsat historii vývoje marketingu a managementu ve světě a u nás, zná hlavní osobnosti a nositele vývoje;
- 2) ovládá základní pojmy používané v managementu a marketingu i jejich aplikaci do praxe;
- 3) je schopen používat základní podnikatelské činnosti, ovládá obsah profese – manager a jeho úlohy v podnikání.

**Rámcový rozpis učiva:**

- význam a poslání výuky;
- základní pojmy: management, marketing, manager;
- historický vývoj managementu a hlavní osobnosti;
- základní model podnikatelské činnosti, úloha managera – úloha asistenta;
- trh, prodej, zákazník, čas – informace;
- ekonomika – kritérium úspěšného managementu.

**Popis hodnocení ukončení předmětu:**

**Z – započteno/ZO 3. ročník:**

- 80 % účast na přednáškách/seminářích/cvičeních;
- vypracování samostatné práce (60 minut).

**KZ – klasifikovaný zápočet/LO 1. ročník:**

- 80 % účast na přednáškách/seminářích/cvičeních;
- zpracování a obhajoba seminární práce.

**Seznam studijní literatury:**

SVĚTLÍK, J. *Marketing – cesta k trhu*. Zlín: EKKA, 1994. 254 s.

VYDROVÁ, J. A KOL. *Příklady z marketingu a jejich řešení*. Praha: Fortuna, 1998. 88 s.

ISBN: 80-7168-560-7.

VODÁČEK, L., VODÁČKOVÁ, O. *Management*. Praha: Management Press, 1994. 255 s.

ISBN: 80-85603-55-1.

KUNČAR, S. *Marketing pro všechny*. Č. Těšín: SLAKUN, 1992. 414 s. ISBN: 80-901211-0-1.

Další literatura bude upřesněna vyučujícím.

**Využití moderních informačních technologií:**

<b>Karta předmětu</b>
<b>Název předmětu:</b> PRACOVNÍ A OBCHODNÍ PRÁVO
<b>Anotace předmětu:</b> Modul doplní ucelené vzdělání absolventa VOŠ. Pozornost je věnována tomu, aby se student dokázal zorientovat v základních problémech pracovního a obchodního práva. Aby byl schopen v praxi využívat základní pojmy z oblasti práva a přesně chápal jejich význam. V modulu je kladen důraz na aktualizaci a změny v této oblasti práva.
<b>Cíl předmětu:</b> <b>Po absolvování modulu student:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1) rozumí základním pojmům používaným v pracovním a obchodním právu;</li><li>2) umí základní teoretické znalosti z pracovního a obchodního práva aplikovat v praxi;</li><li>3) chápe úlohu pracovního a obchodního práva v oblasti podnikání.</li></ol>
<b>Rámcový rozpis učiva:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ význam a poslání výuky pracovního a obchodního práva;</li><li>▪ základní pojmy: pracovněprávní vztahy, povinnosti zaměstnavatele a zaměstnance, škody, kázeň, vznik, změna a ukončení pracovního poměru;</li><li>▪ principy fungování obchodních společností;</li><li>▪ obchodní závazky.</li></ul>
<b>Popis hodnocení ukončení předmětu:</b> <b>Z – započteno/ZO 3. ročník:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ 80 % účast na přednáškách.</li></ul> <b>KZ – klasifikovaný zápočet/LO 3. ročník:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ 80 % účast na přednáškách;</li><li>▪ zpracování určených dokumentů (rozsah 10 stran);</li><li>▪ ústní zkouška (15 minut).</li></ul>
<b>Seznam studijní literatury:</b> RYSKA, R. <i>Právo pro střední školy</i> . Praha: Fortuna, 2008. SUK, M., ŠÍMA, A. <i>Základy práva pro střední a vyšší odborné školy</i> . 8. vydání. Praha: C. H. Beck. 2008. Aktualizované zákony a právní normy. Další literatura bude upřesněna vyučujícím.

<b>Využití moderních informačních technologií:</b>

### Karta předmětu

**Název předmětu:** NÁVRHOVÉ SYSTÉMY V ELEKTROTECHNICE

#### Anotace předmětu:

Modul seznámí studenty s moderními metodami návrhu elektronických obvodů na PC a následným vytvořením prototypu elektronického obvodu.

#### Cíl předmětu:

##### Po absolvování modulu student:

- 1) navrhuje základní elektronické obvody;
- 2) počítá základní obvodové veličiny;
- 3) formou simulace na PC prověří obvodové veličiny;
- 4) v případě potřeby provede úpravu zapojení a následnou simulaci;
- 5) zná základní elektronické součástky a jejich charakteristická zapojení;
- 6) pracuje s odbornou literaturou – katalogy, aplikačními listy apod.;
- 7) aplikuje získané dovednosti v dalších modulech.

#### Rámcový rozpis učiva:

### A) SIMULACE ČINNOSTI ZÁKLADNÍCH ELEKTRONICKÝCH SOUČÁSTEK V OBVODECH

#### 1) Pasivní součástky

- RLC v obvodech DC/AC.

#### 2) Polovodičové součástky

- usměrňovací, spínací, stabilizační a kapacitní diody;
- nastavení a stabilizace pracovního bodu bipolárního tranzistoru;
- bipolární tranzistor – zesilovač/spínač;
- nastavení a stabilizace pracovního bodu unipolárního tranzistoru;
- unipolární tranzistor – zesilovač/spínač.

#### 3) Integrované obvody a operační zesilovače

- použití a charakteristická zapojení OZ;
- použití a charakteristická zapojení časovače.

#### 4) Digitální součástky

- základní logické obvody a funkce;
- mikropočítače a programování.



## **B) NÁVRH ANALOGOVÉHO OBVODU A SIMULACE JEHO ČINNOSTI**

- rozbor zadání;
- návrh obvodového řešení;
- výpočet hodnot součástek;
- výběr součástek z katalogu;
- simulace činnosti a vyhodnocení výsledků;
- úprava zapojení a opětovná simulace na PC.

## **C) NÁVRH DIGITÁLNÍHO OBVODU A SIMULACE JEHO ČINNOSTI**

- rozbor zadání;
- návrh obvodového řešení;
- výpočet hodnot součástek;
- výběr součástek z katalogu;
- simulace činnosti a vyhodnocení výsledků;
- úprava zapojení a opětovná simulace na PC.

## **D) NÁVRH OBVODU ŘÍZENÉHO JEDNOČIPOVÝM MIKROPOČÍTAČEM A SIMULACE JEHO ČINNOSTI**

- rozbor zadání;
- návrh obvodového řešení;
- výpočet hodnot součástek;
- výběr součástek z katalogu;
- vytvoření, odladění a simulace programu;
- simulace činnosti a vyhodnocení výsledků;
- úprava zapojení, programu a opětovná simulace na PC.

### **Popis hodnocení ukončení předmětu:**

#### **Z – započteno/ZO 2. ročník:**

- 80 % účast na přednáškách/cvičeních;
- zpracování samostatného projektu;
- průběžné hodnocení.

#### **KZ – klasifikovaný zápočet/LO 2. ročník:**

- 80 % účast na přednáškách/cvičeních;
- zpracování a obhajoba samostatného projektu;
- klasifikace z průběžného hodnocení a samostatného projektu.

### **Seznam studijní literatury:**

- JURÁNEK, A. *MultiSIM. Elektronická laboratoř na PC*. 1. vydání, Praha: BEN – technická literatura, 2008. 284 s. ISBN 978-80-7300-194-0.
- FROHN, W. A KOL. *Elektronika. Polovodičové součástky a zapojení*. 1. vydání, Praha: BEN – technická literatura, 2006. 480 s. ISBN 80-7300-123-3.
- BLAHOVEC, A. *Elektrotechnika I*. 5. vydání, Praha: Informatorium, 2005. 192 s. ISBN 80-86073-90-4.
- BLAHOVEC, A. *Elektrotechnika 2*. 5. vydání, Praha: Informatorium, 2005. 156 s. ISBN 80-7333-044-X.

- HABERLE, H. A KOL. *Průmyslová elektronika a informační technologie*. 1.vydání, Praha: Europa Sobotáles, 2004. 720 s. ISBN 80-86706-04-4.
- TKOTZ, K. A KOL. *Příručka pro elektrotechniku*. 2. vydání, Praha: Europa Sobotáles, 2002. Praha 2006. 624 s. ISBN 80-86706-13-3.
- KESL, J. *Elektronika I. Analogová technika*. 2. vydání Praha: BEN – technická literatura, 2004. 144 s. ISBN 80-7300-143-8
- KESL, J. *Elektronika II. Přenosová technika*. 2. vydání Praha: BEN – technická literatura, 2005. 120 s. ISBN 80-7300-206-X.
- KESL, J. *Elektronika III. Číslicová technika*. 2. vydání Praha: BEN – technická literatura, 2005. 112 s. ISBN 80-7300-182-9.
- MALINA, V. *Poznáváme elektroniku 1*. 3. vydání České Budějovice: Kopp, 2002. 224 s. ISBN 80-7232-039-4.
- MALINA, V. *Poznáváme elektroniku 2*. 2. vydání České Budějovice: Kopp, 2002. 200 s. ISBN 978-80-7232-344-9.
- MALINA, V. *Poznáváme elektroniku 3*. 1. vydání České Budějovice: Kopp, 2002. 244 s. ISBN 80-85828-87-1.
- MALINA, V. *Poznáváme elektroniku 4*. 2. vydání České Budějovice: Kopp, 2002. 224 s. ISBN 80-7232-173-0.
- MALINA, V. *Poznáváme elektroniku 5*. 2. vydání České Budějovice: Kopp, 2002. 344 s. ISBN 80-7232-114-5.
- MALINA, V. *Poznáváme elektroniku 6*. 2. vydání České Budějovice: Kopp, 2002. 292 s. ISBN 80-7232-324-1.
- MALINA, V. *Poznáváme elektroniku 7*. 1. vydání České Budějovice: Kopp, 2002. 288 s. ISBN 80-7232-175-7.
- MALINA, V. *Poznáváme elektroniku 8*. 1. vydání České Budějovice: Kopp, 2006. 430 s. ISBN 80-7232-271-0.
- DOLEČEK, J. *Moderní učebnice elektroniky. Operační zesilovače a komparátory*. 1. vydání, Praha: BEN – technická literatura, 2007. 232 s. ISBN 978-80-7300-187-2.
- Další literatura bude upřesněna vyučujícím.

**Využití moderních informačních technologií:**

V tomto modulu jsou využívány počítače se softwarovým vybavením MultiSIM a Eagle.

### Karta předmětu

**Název předmětu:** 3D MODELOVÁNÍ

**Anotace předmětu:**

Modul řeší problematiku navrhování nových výrobků s využitím parametrického a adaptivního modelování i vytváření modelů pomocí NURBS geometrie pro potřeby inverzního inženýrství. Studenti se seznámí s vhodnými CA technologiemi, které umožňují nahradit rutinní práci konstruktérů a technologů moderními postupy. Umožní jim tak podstatně rozšířit jejich možnosti nejen o produktivní tvorbu výkresové dokumentace, ale o možnost vytvoření geometrie modelů a návrhů dalších technologických parametrů. Modul je určen uživatelům, kteří budou pracovat s prostorovými modely na profesionální úrovni a využívat možností reverzního inženýrství.

**Cíl předmětu:**

**Po absolvování modulu student:**

- 1) orientuje se v pracovním prostředí a nástrojích pro řízení pohledů;
- 2) modeluje součásti pomocí parametrických náčrtů a konstrukčních prvků a umí adaptivní modelování součástí řízených geometrií sestavy;
- 3) modeluje sestavy, řeší stupně volnosti součástí v sestavách a zná nástroje a metodiku zpracování podsestav a sestav;
- 4) umí animace montážních postupů pro řešení složitých a problematických montážních uzlů a definice pohybových uzlů rozpadu sestav;
- 5) používá nástrojů pro tvorbu oborově zaměřených konstrukčních prvků jako potrubí, kabely apod.

**Rámcový rozpis učiva:**

- CAX technologie, které umožňují nahradit rutinní práci konstruktérů a technologů moderními postupy;
- možnosti produktivní tvorby výkresové dokumentace, tvorba geometrie modelů;
- úvod do problematiky parametrického a adaptivního modelování;
- programové moduly PART, Sheet Metal, Assembly, Drawt, Správa dokumentu;
- rychlá tvorba ploch volného tvaru pomocí NURBS geometrie;
- tvorba libovolně husté polygonové sítě;
- import dat z 2D a 3D CAD software;
- topologie NURBS geometrie, tvorba křivek, spojitost ploch;
- pokročilé techniky plošného modelování;
- použití podkladových obrázků;
- použití 2D kreseb;
- polygonové sítě z NURBS objektů;

- renderování.

**Popis hodnocení ukončení předmětu:**

**Z – započteno/ZO 2. ročník:**

- 80 % účast na přednáškách/seminářích/cvičeních;
- zpracování samostatného projektu;
- průběžné hodnocení.

**KZ – klasifikovaný zápočet/LO 2. ročník:**

- 80 % účast na přednáškách/seminářích/cvičeních;
- zpracování a obhajoba samostatného projektu;
- klasifikace z průběžného hodnocení a samostatného projektu.

**Seznam studijní literatury:**

RUSIŇÁK, M. *Solid Edge – učebnice*. Brno: Computer Press, 2000.

FOŘT, P., A KLETEČKA, J. *Autodesk Inventor – adaptivní modelování v praxi*. Brno: Computer Press, 2004.

Učebnice Rhinoceros 1. stupeň a 2. stupeň.

Uživatelská příručka Rhinoceros (dodáno se SW v elektronické podobě s možností tisku).

Další literatura bude upřesněna vyučujícím.

**Využití moderních informačních technologií:**

V tomto modulu jsou využívány počítače se softwarovým vybavením Solid EDGE, Rhinoceros.

### Karta předmětu

**Název předmětu:** ELEKTROTECHNIKA

**Anotace předmětu:**

Modul seznámí studenty s rozvodnými soustavami, jejich parametry a využitím. Pozornost je věnována zajištění bezpečnosti provozu pracovních strojů. Student je seznámen s moderními elektrickými přístroji, stroji a senzory užívanými v mechatronických systémech. Orientuje se v základech optoelektroniky a přenosu dat. Je seznámen se zásadami a legislativou v oblasti elektromagnetické kompatibility, metrologie a řízení kvality ve výrobě a službách.

**Cíl předmětu:**

**Po absolvování modulu student:**

- 1) vysvětlí druhy zdrojových soustav, jejich parametry a použití, změří základní veličiny a navrhne připojení stroje nebo zařízení;
- 2) zařadí daný pracovní stroj či zařízení do příslušné kategorie bezpečnosti, zná náležitosti, které musí podle norem zařízení splňovat;
- 3) orientuje se v nabídce elektrických přístrojů užívaných v rozvodech i samotných zařízeních, jejichž úkolem je bezpečná činnost systému, dokáže přístroje zapojit a aplikovat;
- 4) rozumí strojům používaných v mechatronických systémech, dokáže je připojit, řídit i bezpečně provozovat;
- 5) orientuje se v oblasti senzorů elektrických a neelektrických veličin, na základě požadavků vybere odpovídající senzor;
- 6) orientuje se v oblasti optoelektroniky a přenosu dat – principy, součástky, komponenty a aplikace optického přenosu;
- 7) vysvětlí zásady EMC mechatronických systémů;
- 8) orientuje se v legislativě metrologie a řízení kvality ve výrobním procesu a službách.

**Rámcový rozpis učiva:**

**Rozvodné soustavy:**

- vlastnosti a využití, posouzení parametrů, návrh a realizace připojení;
- alternativní zdroje.

**Bezpečnost provozu pracovních strojů:**

- kategorizace dle stupně nebezpečnosti, požadavky na výzbroj a provoz;
- elektromagnetická kompatibilita, způsoby zabezpečení.

**Elektrické přístroje:**

- výběr elektrických přístrojů používaných v rozvodech a zařízeních;

- aplikace elektrických přístrojů.

#### **Elektrické stroje v mechatronických systémech:**

- vlastnosti elektrických strojů, jejich návrh a dimenzování;
- aplikace elektrických strojů – zapojení, provozování.

#### **Senzory elektrických a neelektrických veličin:**

- rozdělení senzorů;
- vlastnosti, parametry a základní použití.

#### **Optoelektronika a přenos dat:**

- optické kabely;
- vysílače a přijímače optického signálu;
- zobrazovací jednotky;
- aplikace optického přenosu dat.

#### **Elektromagnetická kompatibilita (EMC):**

- základní pojmy;
- zdroje rušení a způsoby ochrany mechatronických systémů;
- základní legislativa v oblasti EMC.

#### **Metrologie a řízení kvality:**

- terminologie, legislativa a dokumenty v metrologii;
- řízení kvality ve výrobním procesu a službách.

#### **Popis hodnocení ukončení předmětu:**

##### **Z – započteno/ZO 2. ročník:**

- 80 % účast na přednáškách/cvičeních;
- zpracování samostatného projektu;
- průběžné hodnocení.

##### **ZK – zkouška/LO 2. ročník:**

- 80 % účast na přednáškách/cvičeních;
- zpracování a obhajoba samostatného projektu;
- klasifikace z průběžného hodnocení a samostatného projektu.

#### **Seznam studijní literatury:**

FROHN, W. A KOL. *Elektronika. Polovodičové součástky a zapojení*. 1. vydání, Praha: BEN – technická literatura, 2006. 480 s. ISBN 80-7300-123-3.

BLAHOVEC, A. *Elektrotechnika I*. 5. vydání, Praha: Informatorium, 2005. 192 s. ISBN 80-86073-90-4.

BLAHOVEC, A. *Elektrotechnika 2*. 5. vydání, Praha: Informatorium, 2005. 156 s. ISBN 80-7333-044-X.

HABERLE, H. A KOL. *Průmyslová elektronika a informační technologie*. 1. vydání, Praha: Europa Sobotáles, 2004. 720 s. ISBN 80-86706-04-4.

TKOTZ, K. A KOL. *Příručka pro elektrotechnika*. 2. vydání, Praha: Europa Sobotáles, 2002. Praha 2006. 624 s. ISBN 80-86706-13-3.

HABEL, J. A KOL. *Světelná technika a osvětlování*. FCC Public, Praha 1995.

BERKA, Š. *Elektrotechnická schémata a zapojení 1*. 1. vydání, Praha: BEN – technická literatura, 2008, 200 s. ISBN 978-80-7300-029-9.

BERKA, Š. *Elektrotechnická schémata a zapojení 2*. 1. vydání, Praha: BEN – technická literatura, 2010, 240 s. ISBN 978-80-7300-254-1.

Další literatura bude upřesněna vyučujícím.

**Využití moderních informačních technologií:**

### Karta předmětu

**Název předmětu:** STROJÍRENSTVÍ

**Anotace předmětu:**

Modul řeší problematiku základních strojních prvků a jednoduchých strojních mechanismů. Studenti se seznámí s navrhováním a použitím spojovacích součástí a spojů, základních konstrukčních prvků, jejich uložení, mechanickými převody točivého pohybu a kinematickými mechanismy. Umožní jim tak podstatně rozšířit jejich možnosti při navrhování, konstrukci, výrobě nebo obsluze mechatronických zařízení. Modul je především určen absolventům oborů s nižším strojařským zaměřením pro zvýšení jejich odbornosti a dovedností.

**Cíl předmětu:**

**Po absolvování modulu student:**

- 1) má základní vědomosti o principech a konstrukci spojů se silovým, tvarovým a materiálovým stykem, ovládá základní výpočty parametrů jednotlivých druhů spojů a umí navrhnout a nakreslit základní typy spojů;
- 2) zná charakteristiku nosných a hybných hřídelí; jejich konstrukci, výpočet a používané materiály;
- 3) má základní vědomosti o principech; účelu, rozdělení a vlastnostech ložisek, podmínky a možnosti použití kluzných a valivých ložisek, včetně jejich mazání a utěsnění;
- 4) má základní vědomosti o principech; účelu a druhích spojek a brzd, a zná podmínky a zásady jejich použití;
- 5) má základní vědomosti o principech; účelu a rozdělení mechanických převodů a zná konstrukci, funkci a použití převodů – třecích, řemenových, řetězových a ozubených;
- 6) má základní vědomosti o rozdělení a struktuře kinematických mechanismů a umí popsat skladbu a funkci šroubového, kloubového, klikového a vačkového mechanismu.

**Rámcový rozpis učiva:**

- druhy a rozdělení spojů, spoje se silovým stykem, spoje s tvarovým stykem a spoje s materiálovým stykem;
- hřídele a osy, jejich rozdělení, konstrukce, materiály a použití včetně návrhu a výpočtu;
- kluzná a valivá ložiska, jejich princip, konstrukce a vlastnosti, mazání a utěsňování;
- princip, účel, rozdělení a použití spojek
- princip, účel, rozdělení a použití zdrží a brzd;
- rozdělení převodů, převodové poměry a ztráty v převodech;
- třecí převody, konstrukce výpočet a použití;
- řemenové převody, konstrukce výpočet a použití;
- řetězové převody, konstrukce výpočet a použití;



- ozubené převody, rozdělení, konstrukce a použití;
- rozdělení mechanismů a jejich struktura;
- kinematické dvojice;
- šroubový mechanismus, princip a konstrukce;
- kloubové mechanismy, rozdělení, princip a konstrukce;
- klikové mechanismy, rozdělení, princip a konstrukce;
- vačkové mechanismy, rozdělení, princip a konstrukce;

**Popis hodnocení ukončení předmětu:**

**Z – započteno/ZO 2. ročník:**

- 80 % účast na seminářích/cvičeních;
- zpracování samostatného projektu;
- průběžné hodnocení.

**ZK – zkouška/LO 2. ročník:**

- 80 % účast na seminářích/cvičeních;
- zpracování a obhajoba samostatného projektu;
- klasifikace z průběžného hodnocení a samostatného projektu.

**Seznam studijní literatury:**

ŠMÍD, R. *Stavba a provoz strojů I*. Praha: Scientia, 1997.

MIČKAL, K. *Strojnictví – části strojů*. Praha: Sobotáles, 1995.

DILINGER, J. *Moderní strojnictví pro školu i praxi*. Praha: Sobotáles, 2007.

Další literatura bude upřesněna vyučujícím.

**Využití moderních informačních technologií:**

Karta předmětu
<b>Název předmětu:</b> CIZÍ JAZYK II. – ANGLICKÝ JAZYK
<b>Anotace předmětu:</b> <p>Student po upevnění gramatické struktury jazyka na pokročilé úrovni dokáže s jistotou komunikovat v cizím jazyce o klíčových problémech odbornosti. Orientuje se v kulturních, ekonomických a politických souvislostech, zná hospodářský význam anglicky hovořících zemí. Umí zpracovat odborný text, základní obchodní korespondenci, volně tlumočit v odborném jazyce. Je schopen shrnout v mateřském jazyce cizojazyčné sdělení a naopak zprostředkovat obsah českého dokumentu cizinci. Na základě získaných vědomostí dokáže v cizím jazyce zpracovat vlastní odborně zaměřený projev (v písemné nebo ústní formě). Využívá aktivně jazykové příručky, slovníky.</p>
<b>Cíl předmětu:</b> <p><b>Po absolvování modulu student:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) umí se vyjadřovat o obecných tématech, dokáže odvozovat neznámý význam na základě kontextu;</li><li>2) je schopen číst odborné texty a rozumí jim, dokáže vyhledat důležité informace;</li><li>3) umí prezentovat vlastní myšlenky, dovede reagovat na nepřipravené události;</li><li>4) rozumí zkratkám, symbolům;</li><li>5) umí hovořit o svém oboru nebo zaměření;</li><li>6) je schopen sestavit obchodní dopis, krátký návod nebo popis výrobku.</li></ol>
<b>Rámcový rozpis učiva:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ ucelené dílčí moduly v rozsahu 15–50 hodin pokrývající jednotlivé tematické celky, zaměřené podle typu jejich náplně na procvičení receptivních nebo produktivních dovedností a jejich kombinace;</li><li>▪ systematický přehled gramatických jevů;</li><li>▪ odborně zaměřené bloky, slovní zásoba a upevnění komunikačních dovedností: elektrotechnika a elektronika, řídicí systémy, strojnictví, technická dokumentace, výpočetní technika, mechanika.</li></ul>
<b>Popis hodnocení ukončení předmětu:</b> <p><b>KZ – klasifikovaný zápočet /ZO 1. ročník:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ 80 % účast na seminářích/cvičeních;</li><li>▪ úspěšnost v písemných testech alespoň 50 %.</li></ul>

**ZK – zkouška/LO 1. ročník (5 kreditů):**

- 80 % účast na seminářích/cvičeních;
- úspěšnost v písemných testech alespoň 50 %;
- úspěšnost v ústním přezkoušení (ústní zkouška – obecná témata).

**KZ – klasifikovaný zápočet/ZO 2. ročník:**

- 80 % účast na seminářích/cvičeních;
- úspěšnost v písemných testech alespoň 50 %;
- orientace v cizojazyčném odborně zaměřeném textu – čtení, překlad, vyhledání relevantních informací.

**ZK – zkouška/LO 2. ročník (3 kredity):**

- 80 % účast na seminářích/cvičeních;
- úspěšnost v písemných testech alespoň 50 %;
- úspěšnost v ústním přezkoušení (ústní zkouška – obecná témata), orientace v neznámém odborném textu.

**Seznam studijní literatury:**

TRYML, S. *Moderní učebnice angličtiny*. Praha: Svoboda, 1994. ISBN 80-2050425-7.

JANATA. *Angličtina ve strojírenství*. Praha: SNTL. 1981.

FALLA T.; DAVIES P. A. *Maturita Solutions Intermediate*. Oxford University Press. 2017. ISBN 978 0 19 450451 5

IEC. Mezinárodní technická norma IEC61131-3 – Programmable Controllers, Programming Languages. 1999.

Všeobecně odborné články z dalších zdrojů, novinové a internetové zpravodajství, odborné časopisy.

Další literatura bude upřesněna vyučujícím.

**Využití moderních informačních technologií:**

### Karta předmětu

**Název předmětu:** CIZÍ JAZYK II. – NĚMECKÝ JAZYK

#### Anotace předmětu:

Student po upevnění gramatické struktury jazyka dokáže komunikovat v cizím jazyce o problémech odbornosti. Orientuje se v kulturních, ekonomických a politických souvislostech německy hovořících zemí. Umí zpracovat odborný text, základní obchodní korespondenci. Je schopen shrnout v mateřském jazyce cizojazyčné sdělení a naopak zprostředkovat obsah českého dokumentu cizinci. Na základě získaných vědomostí dokáže v cizím jazyce porozumět odborně zaměřenému textu.

#### Cíl předmětu:

##### Po absolvování modulu student:

- 1) umí se vyjadřovat o obecných tématech, dokáže odvozovat neznámý význam na základě kontextu;
- 2) je schopen číst odborné texty a rozumí jim, dokáže vyhledat důležité informace;
- 3) umí prezentovat vlastní myšlenky, dovede reagovat na nepřípravené události;
- 4) rozumí zkratkám, symbolům;
- 5) umí hovořit o svém oboru nebo zaměření;
- 6) je schopen sestavit obchodní dopis, krátký návod nebo popis výrobku.

#### Rámcový rozpis učiva:

- ucelené dílčí moduly v rozsahu 15–50 hodin pokrývající jednotlivé tematické celky, zaměřené podle typu jejich náplně na procvičení receptivních nebo produktivních dovedností a jejich kombinace;
- systematický přehled gramatických jevů;
- odborně zaměřené bloky, slovní zásoba a upevnění komunikačních dovedností: elektrotechnika a elektronika, řídicí systémy, strojnictví, technická dokumentace, výpočetní technika, mechanika.

#### Popis hodnocení ukončení předmětu:

##### KZ – klasifikovaný zápočet/ZO 1. ročník:

- 80 % účast na seminářích/cvičeních;
- úspěšnost v písemných testech alespoň 50 %.

##### ZK – zkouška/LO 1. ročník (5 kreditů):

- 80 % účast na seminářích/cvičeních;
- úspěšnost v písemných testech alespoň 50 %;
- úspěšnost v ústním přezkoušení (ústní zkouška – obecná témata).

**KZ – klasifikovaný zápočet/ZO 2. ročník:**

- 80 % účast na seminářích/cvičeních;
- úspěšnost v písemných testech alespoň 50 %;
- orientace v cizojazyčném odborně zaměřeném textu – čtení, překlad, vyhledání relevantních informací.

**ZK – zkouška/LO 2. ročník (3 kredity):**

- 80 % účast na seminářích/cvičeních;
- úspěšnost v písemných testech alespoň 50 %;
- úspěšnost v ústním přezkoušení (ústní zkouška – obecná témata), orientace v neznámém odborném textu.

**Seznam studijní literatury:**

DUSILOVÁ, D. A KOL. *Sprechen Sie Deutsch? III*, Praha, Polyglot, 2002.

BUCHHOLZ, G. A KOL. *Fachkunde Industrieelektronik und Informationstechnik*, Europa-Lehrmittel, 2006.

Další literatura bude upřesněna vyučujícím.

**Využití moderních informačních technologií:**

Karta předmětu
<b>Název předmětu:</b> ANGLICKÁ KONVERZACE
<b>Anotace předmětu:</b> Modul rozvíjí komunikační dovednosti v cizím jazyce o problémech odbornosti a všeobecných hovorových tématech. Student se orientuje se v kulturních, ekonomických a politických souvislostech anglicky hovořících zemí.
<b>Cíl předmětu:</b> <b>Po absolvování modulu student:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1) umí se vyjadřovat o obecných tématech, dokáže odvozovat neznámý význam na základě kontextu;</li><li>2) je schopen číst odborné texty a rozumí jim, dokáže vyhledat důležité informace;</li><li>3) umí hovořit o svém oboru nebo zaměření.</li></ol>
<b>Rámcový rozpis učiva:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Mechatronics.</li><li>▪ Automation.</li><li>▪ Robotics.</li><li>▪ Electronics.</li><li>▪ Computing.</li><li>▪ Moving.</li><li>▪ At the doctors.</li><li>▪ Fashion.</li><li>▪ Shopping.</li><li>▪ Schooling.</li><li>▪ Prague.</li><li>▪ Transport.</li><li>▪ United Kingdom.</li></ul>
<b>Popis hodnocení ukončení předmětu:</b> <b>Z – započteno/ZO 1. ročník:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ 80 % účast na seminářích/cvičeních.</li></ul> <b>KZ – klasifikovaný zápočet/LO 1. ročník (3 kredity):</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ 80 % účast na seminářích/cvičeních;</li><li>▪ konverzace, ústní přezkoušení.</li></ul>

**Z – započteno/ZO 2. ročník:**

- 80 % účast na seminářích/cvičeních.

**KZ – klasifikovaný zápočet/LO 2. ročník (2 kredity):**

- 80 % účast na seminářích/cvičeních;
- konverzace, ústní přezkoušení.

**Seznam studijní literatury:**

TRYML, S. *Moderní učebnice angličtiny*. Praha: Svoboda, 1994. ISBN 80-2050425-7.

JANATA. *Angličtina ve strojírenství*. Praha: SNTL. 1981.

FALLA T.; DAVIES P. A. *Maturita Solutions Intermediate*. Oxford University Press. 2017.  
ISBN 978 0 19 450451 5

IEC. Mezinárodní technická norma IEC61131-3 – Programmable Controllers, Programming Languages. 1999.

Všeobecně odborné články z dalších zdrojů, novinové a internetové zpravodajství, odborné časopisy.

Další literatura bude upřesněna vyučujícím.

**Využití moderních informačních technologií:**

Karta předmětu
<b>Název předmětu:</b> SEMINÁŘ Z MATEMATIKY
<b>Anotace předmětu:</b> Modul shrnuje a procvičuje matematiku v rozsahu středoškolské látky. Důraz je kladen na problematiku algebraických výrazů a funkcí. Modul je zamýšlen jako volitelný pro studenty s potřebou procvičit středoškolskou matematiku.
<b>Cíl předmětu:</b> <b>Po absolvování modulu student:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1) samostatně řeší úlohy ze středoškolské matematiky;</li><li>2) upravuje algebraické výrazy, řeší rovnice a nerovnice;</li><li>3) rozumí pojmu funkce, určí základní její vlastnosti, načrtne graf.</li></ol>
<b>Rámcový rozpis učiva:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ úpravy algebraických výrazů;</li><li>▪ funkce, lineární, kvadratické, goniometrické, exponenciální a logaritmické funkce;</li><li>▪ řešení úloh středoškolské matematiky.</li></ul>
<b>Popis hodnocení ukončení předmětu:</b> <b>Z – započteno/ZO 1. ročník:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ 80 % účast na seminářích/cvičeních.</li></ul> <b>Z – započteno /LO 1. ročník:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ 80 % účast na seminářích/cvičeních.</li></ul>
<b>Seznam studijní literatury:</b> ODVÁRKO O. <i>Matematika pro gymnázia – funkce</i> , Nakladatelství Prometheus 1999, ISBN 80-7196-164-7; CHARVÁT J. <i>Matematika pro gymnázia – Rovnice a nerovnice</i> , Nakladatelství Prometheus, ISBN 9788071961543. Další literatura bude upřesněna vyučujícím.
<b>Využití moderních informačních technologií:</b>



Karta předmětu
<b>Název předmětu:</b> TVORBA WEBOVÝCH APLIKACÍ
<b>Anotace předmětu:</b> Modul seznámí studenty s tvorbou webových aplikací postavených na technologii ASP.NET. Modul je zamýšlen jako volitelný pro studenty se zájmem o programování.
<b>Cíl předmětu:</b> <b>Po absolvování modulu student:</b> 1) nainstaluje a nakonfiguruje webový server IIS; 2) vytvoří databázovou webovou aplikaci.
<b>Rámcový rozpis učiva:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ instalace a konfigurace webového serveru IIS;</li><li>▪ technologie ASP.NET;</li><li>▪ tvorba webových aplikací;</li><li>▪ tvorba databázových webových aplikací.</li></ul>
<b>Popis hodnocení ukončení předmětu:</b> <b>Z – započteno/ZO 3. ročník:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ 80 % účast na seminářích/cvičeních.</li></ul> <b>KZ – klasifikovaný zápočet/LO 3. ročník:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ 80 % účast na seminářích/cvičeních;</li><li>▪ zpracování a obhajoba samostatného projektu.</li></ul>
<b>Seznam studijní literatury:</b> KENT, J. <i>Visual C# 2005 bez předchozích znalostí</i> , Brno: Computer Press, a. s., 2007, ISBN 978-80-251-1584-8. MACDONALD, M., FREEMAN, A., SZPUSZTA, M. <i>ASP.NET 4 a C# 2010 tvorba dynamických stránek profesionálně KNIHA 1</i> . Brno: Zoner Press, 2011. ISBN 978-80-7413-131-8 Další literatura bude upřesněna vyučujícím.
<b>Využití moderních informačních technologií:</b> V tomto modulu jsou využívány počítače s potřebným softwarovým vybavením.

Karta předmětu
<b>Název předmětu:</b> JAZYKOVÁ PŘÍPRAVA K ABSOLUTORIU
<b>Anotace předmětu:</b> Modul procvičuje se studenty hlouběji receptivní (poslech, čtení) i produktivní (mluvení) řečové dovednosti.
<b>Cíl předmětu:</b> Po absolvování modulu je student zběhlejší v používání jazyka.
<b>Rámcový rozpis učiva:</b> <b>Jednotlivá témata:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ mechatronika;</li><li>▪ klima;</li><li>▪ stravování;</li><li>▪ doprava a cestování;</li><li>▪ vzdělávání;</li><li>▪ bydlení a bydliště;</li><li>▪ pracovní trh;</li><li>▪ ochrana životního prostředí;</li><li>▪ Česká republika.</li></ul>
<b>Popis hodnocení ukončení předmětu:</b> <b>Z – započteno/ZO 3. ročník:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ 80 % účast na seminářích/cvičeních.</li></ul> <b>KZ – klasifikovaný zápočet/LO 3. ročník:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ 80 % účast na seminářích/cvičeních;</li><li>▪ zpracování a prezentace projektu k jednomu z témat.</li></ul>
<b>Seznam studijní literatury:</b> Aktuální texty z časopisů Další literatura bude upřesněna vyučujícím.
<b>Využití moderních informačních technologií:</b>

Karta předmětu
<b>Název předmětu:</b> ŘÍZENÍ FIRMY
<b>Anotace předmětu:</b> Modul seznamuje studenty se SW aplikacemi zaměřenými na podporu řízení firem. Zaměřeno na podporu v oblasti výroby, prodeje, plánování, skladů, logistiky a ekonomických procesů.
<b>Cíl předmětu:</b> <b>Po absolvování modulu student:</b> 1) má představu o dané oblasti využití VT; 2) získá praxi, základní návyky a znalosti práce s IS; 3) má představu, které volitelné moduly bude dále absolvovat.
<b>Rámcový rozpis učiva:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ role informačních systémů (IS) v hospodářském prostředí;</li><li>▪ řízení podnikových procesů;</li><li>▪ data – základ IS;</li><li>▪ architektura IS;</li><li>▪ IS pro malé firmy SW POHODA;</li><li>▪ praxe na SW POHODA;</li><li>▪ základní pojmy z oblasti bezpečnosti IS.</li></ul>
<b>Popis hodnocení ukončení předmětu:</b> <b>Z – započteno/ZO 3. ročník:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ 80 % účast na seminářích/cvičeních.</li></ul> <b>KZ – klasifikovaný zápočet/LO 3. ročník:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ 80 % účast na seminářích/cvičeních;</li><li>▪ zpracování a obhajoba samostatného projektu.</li></ul>
<b>Seznam studijní literatury:</b> KUNSTOVÁ, R. A KOL. <i>Informatiky pro ekonomy</i> . VŠE Praha 2003, IBSN 80-245-0271-2 Ekonomický systém Pohoda – příručka uživatele ( <a href="http://www.stormware.cz">www.stormware.cz</a> ) Veřejné informační zdroje – internet Další literatura bude upřesněna vyučujícím.

**Využití moderních informačních technologií:**

V tomto modulu je využíván příslušný SW.

Karta předmětu
<b>Název předmětu:</b> INFORMAČNÍ TECHNOLOGIE
<b>Anotace předmětu:</b> Modul učí studenty využívat možnosti osobních počítačů k zefektivnění výpočetních postupů s možností navrhnout vlastní aplikace pro řešení konkrétních úloh. Ve třetím ročníku je modul zaměřen na databázové systémy.
<b>Cíl předmětu:</b> <b>Po absolvování modulu student:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1) umí formulovat a analyzovat problém;</li><li>2) navrhuje řešení problému s použitím odpovídajících metod;</li><li>3) umí pracovat s odbornou literaturou;</li><li>4) navrhuje a vytváří databázové aplikace;</li><li>5) aplikuje získané dovednosti v dalších modulech.</li></ol>
<b>Rámcový rozpis učiva:</b> <b>Databázové systémy:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ relační databáze;</li><li>▪ přístup do databází;</li><li>▪ jazyk SQL;</li><li>▪ tvorba databázových aplikací.</li></ul>
<b>Popis hodnocení ukončení předmětu:</b> <b>Z – započteno/ZO 3. ročník:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ 80 % účast na přednáškách/seminářích/cvičeních;</li><li>▪ zpracování a obhajoba samostatného projektu.</li></ul> <b>KZ – klasifikovaný zápočet /LO 3. ročník:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ 80 % účast na přednáškách/seminářích/cvičeních;</li><li>▪ zpracování a obhajoba samostatného projektu;</li><li>▪ klasifikace z průběžného hodnocení a samostatného projektu.</li></ul>
<b>Seznam studijní literatury:</b> WRÓBLEWSKI, P. <i>Algoritmy – Datové struktury a programovací techniky</i> . 1. vydání, Brno: Computer Press, 2004. POKORNÝ J., A HALAŠKA I. <i>Databázové systémy</i> . Praha, ČVUT, 1998.

SHARP, J. *Microsoft Visual C# 2010 Krok za krokem*. ISBN 978-80-251-3147-3; Brno: Computer Press, 2010.

AGARWAL, V., V., HUDDLESTON, J. *Databáze v C# 2008*. ISBN 978-80-251-2309-6; Brno: Computer Press, 2009.

MAREŠ, A. *1001 Tipů a triků pro C#*. ISBN 978-80-251-2125-2; Brno: Computer Press, 2008.

KENT, J. *Visual C# 2005 bez předchozích znalostí*. ISBN 978-80-251-1584-8; Brno: Computer Press, 2007.

SHELDON, R. *SQL začínáme programovat*. ISBN 80-247-0999-6; Praha: Grada Publishing, 2005.

OPPEL, A. *SQL bez předchozích znalostí*. ISBN 978-80-251-1707-1; Brno: Computer Press, 2008.

ŠIMŮNEK, M. *SQL kompletní kapesní průvodce*. ISBN 80-7169-692-7; Praha: Grada Publishing, 1999.

Další literatura bude upřesněna vyučujícím.

#### **Využití moderních informačních technologií:**

V tomto modulu jsou využívány počítače s potřebným softwarem.

Karta předmětu
<b>Název předmětu:</b> SPORTOVNÍ HRY
<b>Anotace předmětu:</b> Modul umožňuje studentům vedle sedavé práce při studiu upevňovat své zdraví při sportovních hrách.
<b>Cíl předmětu:</b> Cíl modulu je vést studenty k aktivnímu pohybu.
<b>Rámcový rozpis učiva:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ sportovní hry dle možností školy a zájmů studentů.</li></ul>
<b>Popis hodnocení ukončení předmětu:</b> <b>Z – započteno/ZO 1. ročník:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ 80 % účast na seminářích/cvičeních;</li><li>▪ aktivní přístup studenta.</li></ul> <b>Z – započteno /LO 1. ročník (1 kredit):</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ 80 % účast na seminářích/cvičeních;</li><li>▪ aktivní přístup studenta.</li></ul> <b>Z – započteno/ZO 2. ročník:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ 80 % účast na seminářích/cvičeních;</li><li>▪ aktivní přístup studenta.</li></ul> <b>Z – započteno /LO 2. ročník (1 kredit):</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ 80 % účast na seminářích/cvičeních;</li><li>▪ aktivní přístup studenta.</li></ul> <b>Z – započteno/ZO 3. ročník:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ 80 % účast na seminářích/cvičeních;</li><li>▪ aktivní přístup studenta.</li></ul> <b>Z – započteno /LO 3. ročník (1 kredit):</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ 80 % účast na seminářích/cvičeních;</li><li>▪ aktivní přístup studenta.</li></ul>

**Seznam studijní literatury:**

Literatura bude upřesněna vyučujícím.

**Využití moderních informačních technologií:**



### Karta odborné praxe

#### Anotace předmětu:

Modul ověřuje teoretické znalosti a především upevňuje a prohlubuje získané dovednosti přímo na pracovišti. Kromě vlastní odbornosti musí být pozornost věnována reálnému prostředí firmy – organizaci, způsobu řízení, toku informací a materiálu, personálním a sociálním záležitostem, zabezpečení kvality a produktivity práce, vztahu k veřejnosti a další. Neméně důležitý je rozvoj komunikačních aktivit s odborníky z praxe, se zákazníky, zástupci spolupracujících firem v rozsahu odborných kompetencí. Dalším cílem je vytvoření a nalezení podmínek pro stanovení i vlastní zpracování absolventské práce studenta, zejména v badatelsko-empirické části.

#### Cíle předmětu:

##### Po absolvování modulu student:

V rámci odborného zaměření

- 1) dokáže aplikovat teoretické znalosti;
- 2) rozumí firemní dokumentaci, která je podkladem pro řešení úlohy;
- 3) je schopen prakticky zvládnout zadaný úkol v prostředí dané firmy při respektování zásad bezpečnosti a hygieny práce a případných vnitřních norem;
- 4) umí vhodně jednat a komunikovat se spolupracovníky ve firmě i s případnými zákazníky;
- 5) dovede se orientovat v prostředí firmy a zabezpečit základní náležitosti, které vyplývají ze zaměstnaneckého vztahu.

V rámci absolventské práce

- 6) orientuje se v zaměření výrobků a služeb firmy; provede analýzu portfolia firmy a vybere si téma absolventské práce; k danému projektu shromáždí potřebné firemní i vědecké informace;
- 7) stanoví hypotézy, zpracuje náčrt (skicu) projektu a písemný plán tvorby absolventské práce s vyznačením významných kontrolních bodů;
- 8) s využitím konzultací u expertů firmy zpracuje teoretická východiska;
- 9) provede odborné empirické bádání vybraného produktu (jevu) firmy;
- 10) s využitím znalostí z modulu Tvorba technických zpráv student zpracuje absolventskou práci do konečné podoby, verifikuje hypotézy, vytvoří dvojjazyčnou anotaci a provede ukončení. S pomocí pracovníků firmy provede vyhodnocení projektu ve smyslu možností využití výsledků práce ve firmě.

#### Rámcový rozpis odborné praxe:

Student si s pomocí školy zajistí odpovídající firmu – sociálního partnera – pro realizaci odborné praxe. Preferováni budou sociální partneři školy, se kterými již byla odborná praxe studentů projednána (viz následující tabulka). Škola tuto volbu posoudí a k realizaci odborné praxe uzavře s firmou řádnou smlouvu, jejíž součástí bude i zajištění podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví studenta a hodnocení studenta. Před nástupem do odborné praxe vybaví škola studenta kopií *Profilu absolventa*, aby studenti mohli vedení firmy poskytnout souhrnné a přehledné informace o své přípravě a o tom, jaké cílové kompetence mají v rámci odborné praxe získat.

Bezpečnosti a ochraně zdraví musí být věnována zvýšená pozornost jak při přípravě odborné praxe, tak při její realizaci. Vyjma obecně platných pravidel musí být při odborné praxi dodržována ustanovení zákoníku práce, která upravují pracovní dobu, bezpečnost a ochranu zdraví při práci, péči o zaměstnance a pracovní podmínky žen.

**Popis způsobu ukončení odborné praxe:**

Odborné požadavky (závisí na zaměření firmy):

- správné uplatnění teoretických znalostí;
- rozvoj praktických dovedností.

Všeobecné požadavky:

- schopnost komunikace;
- pohotovost a flexibilita jednání;
- navázání kontaktů.

Požadavky na absolventskou práci:

- schopnost analýzy a následné syntézy informací k vybranému problému;
- stanovení hypotéz, teoretické i empirické bádání a verifikace;
- vytvoření základního obsahu i formy absolventské práce.

Popis řízení praxe a vyhodnocování

- zadání úlohy podle potřeb firmy;
- určení konzultanta, zavádějícího pracovníka firmy;
- průběžné hodnocení průběhu činnosti studenta i výsledků jeho práce;
- mezimodulová vazba s využitím poznatků z Projektového semináře.

Po ukončení praxe napíše firma hodnocení na studenta a pošle je vedoucímu učitelu odborné praxe. Také student vyplní dotazník o průběhu praxe a odevzdá ho vedoucímu učitelu odborné praxe. Na základě hodnocení firmy a dotazníku studenta udělí vedoucí učitel odborné praxe studentovi zápočet za příslušné období.

**Z – započteno/LO 2. ročník (10 kreditů):**

- 80 % účast na praxi;
- dotazník s vyplněným průběhem praxe od studenta;
- dotazník s vyplněným průběhem praxe od odpovědného zaměstnance dané firmy.

**Z – započteno/ZO 3. ročník (10 kreditů):**

- 80 % účast na seminářích/cvičeních;
- dotazník s vyplněným průběhem praxe od studenta;
- dotazník s vyplněným průběhem praxe od odpovědného zaměstnance dané firmy.

**Návrh fyzických a právnických osob pro odborné praxe:**

- ČEZ, a. s., Elektrárna Temelín, Temelín, 373 05, kontaktní osoba Romana Balounová, HR specialista pro nábor;
- Bosch, spol. s r. o., Roberta Bosche 2678, České Budějovice, 370 04, kontaktní osoba Mgr. Zdeněk Holenka;
- Motor Jikov Strojírenská, a. s., Zátkova 495, Soběslav II, 392 01, kontaktní osoba Ing. Radomír Hrouda;
- Brisk Tábor, a. s., Vožická 2068, Tábor, 390 02, kontaktní osoba Mgr. Dana Štegerová;

- Eaton, spol. s r. o., Suchdol nad Lužnicí 89, 378 06, kontaktní osoba Marek Tůma;
- NVision Czech Republic, a. s., Klášterní 1, Votice, 259 01, kontaktní osoba Bc. Anna Musilová;
- RM Gastro Group, Náchodská 818/16, Praha 9, 193 00, kontaktní osoba Jitka Říčařová Chaloupková, HR manažerka;
- STROS Sedlčanské strojírny, a. s., Strojírenská 791, Sedlčany, 264 01, kontaktní osoba Ing. Kateřina Ludvíková;
- MADETA, a. s., Rudolfovska 246/83, České Budějovice, 370 01, kontaktní osoba Ing. Martina Píbilová;
- ACO Industries Tábor, s. r. o., Průmyslová 1158, Sezimovo Ústí, 391 02, kontaktní osoba Gabriela Procházková;
- AGROSTROJ Pelhřimov, a. s., U Nádraží 1967, Pelhřimov, 393 01, kontaktní osoba Miloslav Kubiska;
- Actia CZ, s. r. o., Lesní 47, Tábor, 390 01, kontaktní osoba Ing. František Spálenka;
- Banes, s. r. o., Na Pískách 705, Soběslav, 392 01, kontaktní osoba Ing. Pavel Baloun;
- Edscha Automotive Kamenice, s. r. o., Masarykova 701, Kamenice n. Lipou, 394 70, kontaktní osoba Alena Talpová;
- Hydac, spol. s r. o., Kanadská 794, Planá nad Lužnicí, 391 11, kontaktní osoba Miloslav Mares;
- Kovosvit MAS, a. s., Nám. Tomáše Bati, Sezimovo Ústí, 391 02, kontaktní osoba Michaela Beranová;
- Yanfeng Czechia Automotive Interior, Průmyslová 954, Planá nad Lužnicí, 391 11, kontaktní osoba Gabriela Jeřábková;
- ZVVZ, a. s., Sažinova 888, Milevsko, 399 01, kontaktní osoba Mgr. Šárka Nováková;
- KOH-I-NOOR, a. s., Mladá Vožice 620, Mladá Vožice, 391 43, kontaktní osoba Ing. Jiří Hloušek;
- UNISVAR CZ, s. r. o., Chýnovská 535, Planá nad Lužnicí, 391 11, kontaktní osoba Ing. Jiří Loudín;
- YPSOTECH, s. r. o., Vožická 3149, Tábor, 390 02, kontaktní osoba Tomáš Vácha;
- Knoflíkářský průmysl Žirovnice, a. s., Tyršova 707, Žirovnice, 394 68, kontaktní osoba Bc. Radka Pihávková;
- POLLMAN CZ, s. r. o., Dolní Skrýchov 115, Jindřichův Hradec, 377 01, kontaktní osoba pí Michlová;
- HUSKY-KTW, s. r. o., Dolní Pěna 200, 377 01, kontaktní osoba pí Nováková;
- VSP Data, a. s., Údolní 2188, Tábor, 390 64, kontaktní osoba Ing. Petr Kubíček;

- VSJ-strojírna, s. r. o., Chýnovská 535, Planá nad Lužnicí, 391 11, kontaktní osoba Vít Švehla;
- TESLA Mladá Vožice, a. s., Tábořská 445, Mladá Vožice, 391 43, kontaktní osoba Ing. Renata Francová;
- HTP, s. r. o., U Továrny 798, Žirovnice, 394 68, kontaktní osoba Petra Michlová;
- HAMEX METAL, s. r. o., Bzová 35, Mladá Vožice, 391 43, kontaktní osoba Josef Hájek;
- Micro-Epsilon, s. r. o., Na Libuši 891, Bechyně, 391 65, kontaktní osoba Jana Stejskalová.

## FORMULÁŘ C

Karta učebny*
<b>Typ učebny (učeben): Učebna aplikované informatiky a fyziky</b>
<b>Využití:</b> teoretická i praktická příprava
<b>Popis technické úrovně:</b> <p>Učebna aplikované informatiky a fyziky je vybavena výukovými laboratorními modely, které byly z větší části navrženy a postaveny v rámci absolventských prací VOŠ a které umožňují výuku napříč střední školou od pozorování fyzikálních dějů přes jejich srovnání s teoretickými znalostmi z oblasti fyziky, elektrotechniky a strojírenství až po výuku automatizace, kde žáci střední školy mohou aplikovat své znalosti a dovednosti z matematiky, fyziky a dalších odborných předmětů při práci se snímači fyzikálních veličiny, akčními členy a řídicími systémy.</p> <p>Na VOŠ využívají studenti učebnu zejména díky softwarovému prostředí Matlab/Simulink, který umožňuje vytvářet efektivní algoritmy pro řešení matematicko-fyzikálně-technických problémů, dále pak modelovat fyzikální děje v těchto technologiích a na základě těchto modelů navrhovat pro dané technologie řídicí algoritmy.</p> <p>V učebně je 12 samostatných pracovišť, kde každé obsahuje osobní počítač. Dále se v učebně nachází šest průmyslových automatů, které následně výše navržené řídicí algoritmy realizují.</p>

Karta učebny*
<b>Typ učebny (učeben): Učebna pneumatiky, elektropneumatiky a procesní automatizace</b>
<b>Využití:</b> praktická příprava
<b>Popis technické úrovně:</b> <p>Učebna pneumatiky a elektropneumatiky je vybavena moderními výukovými stanicemi Festo Didactic. Tyto stanice spolu s přidruženými didaktickými pomůckami slouží k výuce automatizační techniky se zvláštním zřetelem k co největšímu přiblížení výuky k praxi. Obsahem výuky je popis a aplikace jednotlivých pneumatických a elektropneumatických prvků, systematické navrhování příslušných kombinačních a sekvenčních obvodů, metody detekce a odstraňování závad v pneumatických a elektropneumatických obvodech.</p> <p>V učebně se nachází také nejmodernější soustava čtyř výukových stanic tzv. procesní automatizace Festo. Na stanicích je možno ovládat a regulovat procesy filtrace, směšování, ohřevu a ochlazování, dávkování apod. Stanice jsou vybaveny snímači i akčními členy, které jsou v tomto oboru procesní techniky používány. K řízení jsou využity systémy firmy Siemens s barevnými dotykovými panely. Výukou zde procházejí žáci 4. ročníku střední školy oboru elektrotechniky a studenti 2. a 3. ročníku VOŠ. Dále jsou zde pravidelně pořádány specializované kurzy pro zaměstnance vybraných elektrotechnických a strojírenských firem. V současné době jsme oprávněni školit a vydávat certifikáty v kursech PN 111 – „Úvod do pneumatiky“, PN 281 – „Úvod do elektropneumatiky“ a PN 122 – „Pneumatické řídicí systémy“.</p>

### Karta učebny\*

**Typ učebny (učeben): Učebna energetiky – zdrojů energie**

**Využití:** praktická příprava

**Popis technické úrovně:**

Laboratoř energetiky je vybavena učebními pomůckami z oblasti energetiky a řízení funkčních energetických bloků. Nedílnou součástí laboratoře je akumulátorovna, solární panely fotovoltaické elektrárny (dále jen FVE), fototermický panel (dále jen FTP), větrná elektrárna a tepelné čerpadlo na principu voda-voda.

*FVE* představuje kompletní fotovoltaickou elektrárnu o výkonu 3,5 kWe jejíž součástí jsou solární panely, akumulátory elektrické energie, napěťový střídač, řídicí panely včetně napojení na internet a řídicí SW, který slouží k dálkovému sběru a vyhodnocování dat.

*FTP* se skládá z fototermického panelu, čerpadlového komplexu (primární a sekundární topný okruh) a řídicí rozváděčové soupravy tohoto komplexu. Řízení zajišťuje průmyslový počítač na bázi PLC, který je napojen na školní ethernetovou síť.

*Větrná elektrárna* má výkon do 300 W a skládá se ze subkomplexu větrné vrtule, akumulátoru elektrické energie, napěťového střídače, řízení dobíjení akumulátorů, komunikace s dodavatelem elektrické energie a silových elektrických obvodů.

Karta učebny*
<b>Typ učebny (učeben): Laboratoř elektrotechnických měření</b>
<b>Využití:</b> praktická příprava
<b>Popis technické úrovně:</b> <p>Seznámení s teorií i praktickým využitím analogových i číslicových měřicích přístrojů a měřicími metodami. Praktické ověření charakteristických parametrů a vlastností měřicích přístrojů, pasivních i aktivních elektronických součástek. Měření vlastností elektronických zapojení s diskrétními a integrovanými součástkami. Měření elektrických i neelektrických veličin. Práce s klasickými i programovatelnými měřicími přístroji.</p> <p>Laboratoř je vybavena analogovými klasickými i elektronickými přístroji většiny měřicích soustav (magnetoelektrická, feromagnetická, elektrodynamická, ferodynamická, rezonanční, indukční, tepelná), odporovými, kapacitními a induktivními dekádami, reostaty, měřicími transformátory napětí i proudu, analogovými i číslicovými multimetry, RLC můstky, analyzátory součástek, generátory, osciloskopy, stejnosměrnými i střídavými napájecími zdroji, programovatelnými přístroji LAN/GPIB, měřicími rozhraními National Instruments myDAQ, softwarem National Instruments MultiSIM a LabVIEW, v laboratoři je provedena vnitřní měřicí síť Ethernet.</p>



Karta učebny*
<b>Typ učebny (učeben): Laboratoř automatizace a pohonů</b>
<b>Využití:</b> praktická příprava
<b>Popis technické úrovně:</b>  <p>Seznámení s teorií automatizační techniky, snímači neelektrických veličin a akčními členy. Seznámení s elektrickými pohony lineárními i rotačními. Zapojování regulačních obvodů, měření regulačních charakteristik. Práce s frekvenčními měniči pro řízení elektrických motorů. Seznámení s automatizační technikou budov.</p> <p>Laboratoř je vybavena měřicí soupravou Feedback pro měření parametrů a charakteristik elektrických motorů a generátorů (asynchronní klecový a kroužkový motor, stejnosměrný motor se sériovým a paralelním buzením, dynamo se sériovým a cizím buzením, krokový motor), frekvenčním měničem s třífázovým asynchronním motorem s klecovou kotvou, programovatelnými automaty Zelio Logic, jednofázovým i třífázovým rozvodem, prvky lineární, bezkontaktní a kontaktní sensoriky, indukčními i elektronickými elektroměry, prvky zabezpečovací techniky budov firmy Jablotron, PID regulátory.</p>

### Karta učebny\*

**Typ učebny (učeben): Učebna CNC techniky**

**Využití:** praktická příprava

**Popis technické úrovně:**

Výuka CNC techniky má na škole velkou tradici, která se odvíjí od dlouholeté spolupráce s firmou MAS Kovosvit a FANUC. Učebna dnes soustřeďuje zejména výukové sestavy počítačem řízených strojů (CIM) – ŘS Sinumerik, produkční stroje – soustruh, frézku a obráběcí centrum s řídicími systémy Heidenhain a Fanuc a tzv. grafické simulátory s řízením Sinumerik a Philips. Nově je vybavena průmyslovým ramenem a vzdělávací robotickou buňkou Fanuc.

Pro výuku studentů VOŠ je určena především výuková sestava CIM, která je vybavena CNC soustruhem i frézku, robotem Festo s pásovými dopravníky polotovarů a dílců a CNC soustruh Masturn 50. Na těchto zařízeních lze získat veškeré znalosti a dovednosti z CNC techniky (ovládání a seřizování strojů, programování, technika obrábění, výroba součástí, zabezpečení kvality apod.) a z robotiky (práce s roboty, jejich programování, řešení manipulačních úloh).

**Karta učebny\***

**Typ učebny (učeben): Učebny výpočetní techniky**

**Využití:** teoretická příprava

**Popis technické úrovně:**

Škola disponuje osmi standardními učebnami výpočetní techniky, které jsou vybaveny počítači s běžným SW jako Word, Excel, Powerpoint apod. a dále pak odborným SW jako je Eagle MultiSIM, AutoCAD, Solid Edge, EdgeCAM atd.

<b>Souhrn učeben</b>		
<b>Typ učebny</b>	<b>Počet učeben</b>	<b>Kapacita učebny (učeben)</b>
Posluchárna nad 50 osob	2	287
Učebna	66	981
Počítačová učebna	8	232
Jazyková učebna	3	76
Laboratoř	8	130
Ateliér	0	0
Specializovaná učebna	16	312
Jiné (i mimo prostory školy)		
<b>Celkový počet učeben</b>		

Karta knihovny/studovny*
<b>Plocha knihovny:</b> 60 m <sup>2</sup>
<b>Kapacita knihovny:</b> 10 500 knih
<b>Kapacita studovny*:</b> –
<b>Dostupnost knihovny:</b> 7:00 – 15:30 hod.
<b>Celkový počet svazků / z toho počet svazků k uskutečňování vzdělávacího programu (dále „VP“):</b> 9769/1500
<b>Průměrný roční přírůstek knižních jednotek za poslední 3 roky/ z toho přírůstek k uskutečňování VP:</b> 80/14
<b>Průměrný roční přírůstek titulů za poslední 3 roky/ z toho přírůstek k uskutečňování VP:</b> 30/6
<b>Celkový počet odebíraných časopisů / z toho počet k uskutečňování VP:</b> 8/2
<b>Počet odebíraných zahraničních časopisů / z toho počet k uskutečňování VP:</b> 0
<b>Digitální knihovna:</b> ANO/NE (v případě ANO – stručný popis) NE
<b>Vybavení knihovny výpočetní technikou a možnosti jejího využití:</b> Dva počítače zapojené ve školní síti s připojením na Internet.
<b>Vybavení studovny výpočetní technikou a možnosti jejího využití*:</b>  *V případě, že škola disponuje pouze knihovnou, nevyplňují se údaje ke studovně.
<b>Možnosti využívání lokální počítačové sítě:</b> V současné době škola vlastní a využívá více jak 400 počítačů, z toho pro vlastní výuku 232 počítačů. Výpočetní technika je zařazena do výuky nejen na specializovaných učebnách ICT, ale také v odborných učebnách a laboratořích. Ve všech pavilonech je strukturovaná kabeláž. Část sítě je rozvedena optickým kabelem s kapacitou 1 GB. Ve všech pavilonech školy mají studenti k dispozici WiFi. Firma Primenet škole garantuje připojení 350 Mb/s.

## Záměry školy

### Zdůvodnění potřebnosti vzdělávacího programu z pohledu potřeb trhu práce:

Informační a řídicí technika jsou tak zvané skryté technologie – jsou všude kolem nás a skoro nikdo si to neuvědomuje. Průmyslové technologie a výroba, osobní a letecká doprava, zdravotnictví, bankovníctví a tak dále – všude tam se objevují počítače, které řídí daný systém. Nekvalitní způsob řízení způsobuje nemalé potíže – opotřebení technologických součástí, vyšší spotřebu energií, neúměrný nárůst nákladů, nešetrné zacházení s výrobky a životním prostředím a tak dále. Každý systém může fungovat dobře, a tedy být k užítku jen tehdy, pokud je dobře řízen. Návrh řízení není jednoduchá záležitost. Vyžaduje komplexní dovednosti v oblasti matematiky, fyziky, elektrotechniky, strojírenství, výpočetní techniky a automatizace.

Tyto schopnosti nabízí studentům tento vzdělávací program. Naučí je analyzovat chování systémů, vytvářet jejich modely v počítači, identifikovat je, verifikovat je a následně navrhovat a realizovat (naprogramovat) algoritmy k jejich řízení. Naučené znalosti a dovednosti mohou uplatnit nejen v zaměstnání, ale také při následném studiu na vysoké škole.

Dalším rozvojem vzdělávacího programu je zkvalitnit spolupráci s regionálními firmami zabývajícími se problémy informačních a řídicích technologií, aby u nich absolventi vzdělávacího programu našli uplatnění na kvalitních pracovních pozicích, a aby vzdělávání v tomto programu poskytlo studentům jasný cíl vzdělávání.

Škola komunikuje v souvislosti s oborem informační a řídicí technika s vysokými školami. V případě schválení tohoto vzdělávacího programu byla ze strany vysokých škol přislíbena možnost prostupnosti absolventů tohoto programu na jejich akreditované vzdělávací programy.

Konkrétně bylo jednáno s těmito vysokými školami:

- Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Přírodovědecká fakulta;
- Technická univerzita v Liberci, Fakulta mechatroniky, informatiky a mezioborových studií;
- Vyšší učení technické v Brně;
- Západočeská univerzita v Plzni, Fakulta elektrotechniky.

### Popis vize školy v následujících pěti letech:

#### VIZE ŠKOLY

Vytvořit významnou odborně zaměřenou vzdělávací instituci působící v oblasti sekundárního a celoživotního vzdělávání v evropském kontextu.

#### MISE ŠKOLY

Škola je servisní organizace lidem, městu, kraji a státu poskytující kvalitní vzdělávání.

Organizace je hrdá na více než osmdesátiletou tradici vycházející z odkazu Jana Antonína Bati, ale o to víc si uvědomuje nutnost reagovat na nejnovější společenské a technologické trendy.

Hodnoty, které škola uznává a šíří k žákům, zaměstnancům, partnerům, nadřízeným jsou:

- smysluplná práce,
- otevřenost,
- inovace,
- sociální komunikace,
- poznání (vzdělávání),
- osobní rozvoj,
- pozitivní myšlení,
- podpora a dobré vztahy mezi lidmi.

Pro naplnění svého společenského poslání a vize škola rozumí nutnosti vytvářet dobré podmínky, zázemí, možnost růstu a vzdělání svým žákům, zaměstnancům a vedení.

Příprava žáků na budoucí práci je prioritou jak pedagogů, tak i žáků. Proto úzká spolupráce školy s potenciálními zaměstnavateli našich žáků a jejich zpětná vazba je jedno z nejdůležitějších měřítek úspěchu školy.

#### **Strategické cíle pro rozvoj a jejich naplňování:**

I. Poskytovat žákům potřebné všeobecné a odborné vzdělávání a další kompetence, které jim umožní dobré uplatnění ve zvoleném oboru, další vzdělávání na VOŠ nebo VŠ a vytvoří potřebu se v průběhu svého života soustavně vzdělávat.

II. Rozvíjet osobnost každého žáka, aby byl schopen samostatně myslet, spolupracovat při řešení problémů s jinými lidmi, svobodně se rozhodovat a projevovat se jako demokratický občan naší společnosti v souladu s obecně uznávanými životními a mravními hodnotami.

III. Vytvořit u žáků potřebu vyhledávat příležitosti ke vhodným pohybovým aktivitám, průběžně pečovat o svoji tělesnou i psychickou zdatnost a žít zdravým životním stylem moderního člověka.

IV. Vedle vzdělávání žáků poskytnout v rámci celoživotního vzdělávání další vzdělávání dospělých formou nástavbového studia, rekvalifikačních kurzů, profesních kvalifikací, specializačních kurzů a dalších forem vzdělávání.

V. Realizovat výuku s akcentem na praktické dovednosti při využití všech dostupných pomůcek, aby výukový proces byl názorný a pro žáka srozumitelný; formativní hodnocení.

VI. Každý žák musí mít od učitele daného předmětu skripta v papírové či elektronické podobě, popř. e-learningové výukové materiály uložené v Moodle nebo Teams, pracovní sešity, popř. pracovní listy.

VII. Maximálně využívat moderní vybavení školy včetně multimediálních prostředků (interaktivní tabule, PC učebny apod.) k podpoře výuky.

VIII. Zaměřit se na mezinárodní projekty, abychom mohli u našich žáků a pedagogů rozvíjet cizojazyčné dovednosti, odbornost a kooperaci.

IX. Naše škola se stane místem, kam budou žáci chodit za poznáním a kde se rodiče a jiní členové komunity budou moci zapojit a podporovat aktivity vedoucí k svému rozvoji a rozvoji jejich dětí.

## **Podmínky pro hodnocení a zabezpečení vzdělávacího programu:**

### **Kreditní systém**

Vzdělávání probíhá prostřednictvím přednášek, seminářů, cvičení, exkurzí, domácí přípravy, konzultací a e-learningu v souladu s akreditovaným vzdělávacím programem. Student si zapisuje v každém ročníku moduly dle doporučeného učebního plánu takto: všechny povinné moduly a alespoň polovinu z nabízených povinně volitelných modulů z doporučeného učebního plánu. V momentě předběžného zápisu povinně volitelného a volitelného modulu se modul stává pro studenta povinným ve smyslu docházky a práce v modulu. Nutnou podmínkou pro otevření povinně volitelného a volitelného modulu je, že se na něj přihlásí nejméně 10 studentů.

Ve vzdělávacím programu je aplikován kreditní systém. To znamená, že každý modul je oceněn určitým počtem kreditů, který odráží náročnost daného modulu. Kredity se připisují na konci školního roku, pokud student úspěšně ukončí modul zápočtem, klasifikovaným zápočtem respektive zkouškou. Za odbornou praxi ve třetím ročníku se kredity připisují na konci zimního období, pokud student splnil dané podmínky. Za každý modul lze získat kredity pouze jednou.

Student si zapisuje v každém ročníku moduly dle doporučeného učebního plánu, maximálně však 80 kreditů v daném ročníku. Student postupuje do vyššího ročníku, pokud v daném ročníku úspěšně ukončil všechny povinné moduly ohodnocené 9 nebo více kredity a současně získal v daném ročníku alespoň 48 kreditů. O odložení zápočtů, klasifikovaných zápočtů a zkoušek případných neukončených modulů musí student požádat ředitele školy. Ten na základě této žádosti stanoví nejzazší termín jejich konání v následujícím období. V takovém případě se tyto moduly znovu zapisují do výkazu o studiu. Tento opětovný zápis lze pro každý modul provést nejvýše jednou.

Podmínkou pro vykonání absolutoria je úspěšné ukončení všech povinných modulů a získání minimálně 180 kreditů za celou dobu studia.

### **Hodnocení modulů (ukončování modulů)**

Každý modul se v příslušném období ukončuje zápočtem, klasifikovaným zápočtem, nebo zkouškou. Student může v každém modulu nasbírat 0 až 100 % bodů za průběžné testy během období, aktivitu na hodinách, řešení domácích úloh, samostatné projekty, zápočtové práce, písemné zkoušky, ústní zkoušky atd. Konkrétní bodové rozvržení do těchto kategorií stanovuje vyučující v souladu s moduly a seznámí s ním studenty na začátku příslušného modulu. Z těchto bodů se určí podmínka pro udělení zápočtu (stanovuje vyučující v souladu s moduly), nebo výsledná známka klasifikovaného zápočtu či zkoušky dle tab. 1.

Vyučující vypisují termíny zápočtů, klasifikovaných zápočtů a zkoušek v dostatečném předstihu a počtu. Student si může zvolit, ve kterém z těchto termínů bude daný modul uzavírat.

Tab. 1: Klasifikace modulů

<b>Body [%]</b>	<b>Známka</b>
85–100	1 – výborně
65–84,9	2 – velmi dobře
41–64,9	3 – dobře
méně jak 41	4 – nevyhověl



### Údaje o spolupráci a o jejím rozsahu

#### Charakteristika spolupráce s odbornou praxí:

S ohledem na odborné a profesní zaměření naší školy je její spolupráce s odbornou praxí jedním ze základních pilířů pro naplnění jejího poslání, tedy profesně orientovaná výuka učňovských a maturitních oborů, zejména technického zaměření. Běžné formy spolupráce v této oblasti, které jsou uplatňovány jinými evropskými středními školami, jsou postupně implementovány i do našeho učňovského a středoškolského a VOŠ prostředí. Jsou uzavírány dohody, memoranda o spolupráci s vybranými podniky Jihočeského kraje, kraje Vysočina a Středočeského kraje. Mimo tuto oblast škola úzce spolupracuje se svým zřizovatelem. Současně aktivně využívá cíleně zaměřený program spolupráce s dalšími důležitými profesními a sociálními partnery.

Na konci druhého a na začátku třetího ročníku probíhá odborná praxe, jejíž cíle jsou konkretizovány v modulu Odborná praxe. Smyslem modulu je příprava studentů na využívání teoretických poznatků i potřebných dovedností při řešení komplexních odborných projektů v rámci firmy. Veškerá činnost při realizaci odborné praxe studenta je tedy směřována k co možná nejtěsnějšímu sepětí s reálnými podmínkami světa práce.

Organizace výuky při odborné praxi musí odpovídat § 25 zákona č. 561/2004 Sb. a § 3 vyhlášky MŠMT č. 10/2005 Sb., v platném znění. S požadavkem vytvořit dostatečný prostor pro realizaci praktického vyučování (§ 96 odst. 2 zákona č. 561/2004 Sb.) koresponduje poměrně velká hodinová dotace věnovaná odborné praxi studenta v rozsahu 640 hodin. Konkrétní hodinová dotace odborné praxe je uvedena v učebním plánu tohoto vzdělávacího programu. Vyučovací hodina odborné praxe trvá 60 minut.

Student si s pomocí školy zajistí odpovídající firmu – sociálního partnera – pro realizaci odborné praxe. Preferováni budou sociální partneři školy, se kterými již byla odborná praxe studentů projednána. Škola tuto volbu posoudí a k realizaci odborné praxe uzavře s firmou řádnou smlouvu, jejíž součástí bude i zajištění podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví studenta a hodnocení studenta. Před nástupem do odborné praxe vybaví škola studenta kopií „Profilu absolventa“, aby studenti mohli vedení firmy poskytnout souhrnné a přehledné informace o své přípravě a o tom, jaké cílové kompetence mají v rámci odborné praxe získat. Student může vykonávat odbornou praxi u svého zaměstnavatele v případě, že tato firma je blízká zaměření tohoto studia.

Bezpečnosti a ochraně zdraví musí být věnována zvýšená pozornost jak při přípravě odborné praxe, tak při její realizaci. Vyjma obecně platných pravidel musí být při odborné praxi dodržována ustanovení zákoníku práce, která upravují pracovní dobu, bezpečnost a ochranu zdraví při práci, péči o zaměstnance a pracovní podmínky žen.

Po ukončení praxe napíše firma hodnocení na studenta a pošle je vedoucímu učiteli odborné praxe. Také student vyplní dotazník o průběhu praxe a odevzdá ho vedoucímu učiteli odborné praxe.

#### **Charakteristika spolupráce s vyššími odbornými školami:**

V rámci spolupráce s ostatními VOŠ je třeba konstatovat, že naše škola je součástí Asociace Vyšších odborných škol ČR, sekce technické. V rámci konkrétní spolupráce spolupracujeme se SZŠ a VOŠ České Budějovice (ředitel PhDr. Karel Štix), s VOŠ a SPŠ ve Volyni (ředitel RNDr. Jiří Homolka), se SŠ a VOŠ Cestovního ruchu v Českých Budějovicích (ředitelka Mgr. Zdeňka Erhartová), VOŠ, SPŠ automobilní a technická v Českých Budějovicích (ředitel Bc. Jan Šindelář) a VOŠ, SPŠ a SOŠ Strakonice (ředitel Ing. Miloslav Pileček).

Naše VOŠ, SŠ, COP Sezimovo Ústí aktivně spolupracuje s Uníí zaměstnavatelských svazů, MŠMT, MZ, MPO, Svazem průmyslu a dopravy, JHK ČR a NÚV.

Kooperace naší školy s ostatními VOŠ v ČR probíhá na bázi výměny zkušeností v rámci praktického a teoretického vzdělávacího procesu, v rámci sledování uplatnitelnosti našich absolventů, v rámci ECTS Labelu (studentohodiny, kredity), atd.

Konkrétní spolupráce probíhá při absolutoriích, kdy jednotliví zástupci VOŠ se účastní jako členové komisí při absolutoriu.

Např.:

*VOŠ, SPŠ a SOŠ Strakonice*

- Spolupráce na zajištění absolutorií.
- Zapojení do projektů.
- Vzájemná konzultace, workshopy a výměna zkušeností.

#### **Charakteristika spolupráce s vysokými školami:**

Kooperace s terciální vzdělávací sférou probíhá na několika úrovních:

Dlouhodobě spolupracujeme s tzv. partnerskými vysokými školami. Cílem této partnerské spolupráce je sblížení naší VOŠ s vysokoškolským prostředím a motivace našich úspěšných žáků k zájmu o vysokoškolské vzdělávání. V rámci tohoto partnerství jsou vysokými školami nabízeny pro studenty VOŠ odborné přednášky, semináře, workshopy, a jiné aktivity, na kterých se podílejí studenti VOŠ a studenti VŠ, též pedagogové VOŠ a VŠ. V neposlední řadě se jedná o exkurze na půdě jednotlivých fakult vysokých škol. Studenti VOŠ se účastní i programů a soutěží připravovaných vysokými školami. Kromě spolupráce s VŠ v ČR preferuje naše VOŠ též kooperaci a kolaboraci s terciární sférou v EU: s Rakouskem, Slovenskem, Německem, Belgií, Polskem, Litvou a Lotyšskem. Výměna zkušeností probíhá též v současné době i na platformě e-learningu a on-line přednášek.

Kvalitní spolupráce s terciární sférou, která se odehrává v rovinách vzájemných projektů, aktivit i odborných přednášek a školení pro pedagogy školy. Aktivity pedagogů s terciární sférou garantuje a koordinuje doc. PhDr. Mgr. Lenka Hrušková, Ph.D. Jedná se především o další vzdělávání pedagogů, společné akce a projekty s vysokými školami a spolupráci na bázi pedagogických praxí budoucích učitelů. Vedoucí předmětových komisí organizují pro žáky přednášky hostů z vysokých škol a univerzit.

Vysoké školy – spolupráce:

*Česká zemědělská univerzita v Praze, Provozně ekonomická fakulta  
(Kamýcká 129, Praha 6 – Suchbátka, 165 00)*

- spolupráce v rámci Virtuální univerzity 3. věku,
- poskytnutí prostor pro kombinované studium bakalářského a navazujícího magisterského studia v oboru „Veřejná správa a regionální rozvoj“.

ČVUT, Fakulta elektrotechnická; Fakulta strojní  
(Jugoslávských partyzánů 1580/3, Praha 6 – Dejvice, 160 00).

*Technická univerzita v Liberci*  
(Studentská 1402/2, Liberec, 461 17).

*Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích*  
(Branišovská 1645/31a, České Budějovice).

*Palestra – Vysoká škola tělesné výchovy a sportu PALESTRA, spol. s r. o.*  
(soukromá vysoká škola neuniverzitního typu sídlící v Praze).

*Metropolitní univerzita Praha – Metropolitní univerzita Praha, o. p. s.*  
(česká soukromá vysoká škola s univerzitním statutem)

- nabízí studijní programy, které jsou vyučovány jak v českém, tak anglickém jazyce.

*VUT Brno – Vysoké učení technické v Brně*  
(veřejná vysoká škola univerzitního typu)

- technické, ekonomické, přírodovědné a umělecké vědy.

#### **Charakteristika spolupráce s dalšími právníckými osobami, včetně zahraničních:**

V rámci výměny zkušeností mezi jednotlivými institucemi (školská sféra a aplikační sféra), bylo navázáno mnoho kontaktů, na kterých VOŠ staví.

Škola má zpracovanou koncepci odborných krátkodobých a dlouhodobých praxí žáků, včetně odborného výcviku. Tato koncepce je podložena kooperací s řadou organizací z regionu i mimo něj a probíhá na několika úrovních (odborná výuka v podnicích, přednášky, exkurze). Žáci absolvují praktické vyučování jak ve specializovaných dílnách nebo učebnách ve škole, tak i u potenciálních budoucích zaměstnavatelů.

S významnými partnery má škola uzavřenou deklaraci o spolupráci, která zajišťuje odbornou praxi žáků ve firmě, další vzdělávání pedagogických pracovníků ve firmách, spolupráce při náborových akcích školy. Jedná se o firmy:

- ČEZ, a. s., Elektrárna Temelín, Temelín, 373 05, kontaktní osoba Romana Balounová, HR specialista pro nábor;
- Bosch, spol. s r. o., Roberta Bosche 2678, České Budějovice, 370 04, kontaktní osoba Mgr. Zdeněk Holenka;
- Motor Jikov Strojírenská, a. s., Zátkova 495, Soběslav II, 392 01, kontaktní osoba Ing. Radomír Hrouda;
- Brisk Tábor, a. s., Vožická 2068, Tábor, 390 02, kontaktní osoba Mgr. Dana Štegerová;
- Eaton, spol. s r. o., Suchdol nad Lužnicí 89, 378 06, kontaktní osoba Marek Tůma;
- NVision Czech Republic, a. s., Klášterní 1, Votice, 259 01, kontaktní osoba Bc. Anna Musilová;
- RM Gastro Group, Náchodská 818/16, Praha 9, 193 00, kontaktní osoba Jitka Říčařová Chaloupková, HR manažerka;
- STROS Sedlčanské strojírný, a. s., Strojírenská 791, Sedlčany, 264 01, kontaktní osoba Ing. Kateřina Ludvíková;

- MADETA, a. s., Rudolfovska 246/83, České Budějovice, 370 01, kontaktní osoba Ing. Martina Píbilová.

Další partneři zajišťující externí praxi v rámci smluv o zajištění externích praxí, kteří se podílejí na náborových akcích školy:

- ACO Industries Tábor, s. r. o., Průmyslová 1158, Sezimovo Ústí, 391 02, kontaktní osoba Gabriela Procházková;
- AGROSTROJ Pelhřimov, a. s., U Nádraží 1967, Pelhřimov, 393 01, kontaktní osoba Miloslav Kubiska;
- Actia CZ, s. r. o., Lesní 47, Tábor, 390 01, kontaktní osoba Ing. František Spálenka;
- Banes, s. r. o., Na Pískách 705, Soběslav, 392 01, kontaktní osoba Ing. Pavel Baloun;
- Edscha Automotive Kamenice, s. r. o., Masarykova 701, Kamenice nad Lipou, 394 70, kontaktní osoba Alena Talpová;
- Hydac, spol. s r. o., Kanadská 794, Planá nad Lužnicí, 391 11, kontaktní osoba Miloslav Mares;
- Kovosvit MAS, a. s., Nám. Tomáše Bati, Sezimovo Ústí, 391 02, kontaktní osoba Michaela Beranová;
- Yanfeng Czechia Automotive Interior, Průmyslová 954, Planá nad Lužnicí, 391 11, kontaktní osoba Gabriela Jeřábková;
- ZVVZ, a. s., Sažinova 888, Milevsko, 399 01, kontaktní osoba Mgr. Šárka Nováková;
- KOH-I-NOOR, a. s., Mladá Vožice 620, Mladá Vožice, 391 43, kontaktní osoba Ing. Jiří Hlousek;
- UNISVAR CZ, s. r. o., Chýnovská 535, Planá nad Lužnicí, 391 11, kontaktní osoba Ing. Jiří Loudín;
- YPSOTECH, s. r. o., Vožická 3149, Tábor, 390 02, kontaktní osoba Tomáš Vácha;
- Knoflíkářský průmysl Žirovnice, a. s., Tyršova 707, Žirovnice, 394 68, kontaktní osoba Bc. Radka Pihávková;
- POLLMAN CZ, s. r. o., Dolní Skrýchov 115, Jindřichův Hradec, 377 01, kontaktní osoba pí Michlová;
- HUSKY-KTW, s. r. o., Dolní Pěna 200, 377 01, kontaktní osoba pí Nováková;
- VSP Data, a. s., Údolní 2188, Tábor, 390 64, kontaktní osoba Ing. Petr Kubíček;
- VSJ-strojírna, s. r. o., Chýnovská 535, Planá nad Lužnicí, 391 11, kontaktní osoba Vít Švehla;
- TESLA Mladá Vožice, a. s., Táborská 445, Mladá Vožice, 391 43, kontaktní osoba Ing. Renata Francová;
- HTP, s. r. o., U Továrny 798, Žirovnice, 394 68, kontaktní osoba Petra Michlová;

- HAMEX METAL, s. r. o., Bzová 35, Mladá Vožice, 391 43, kontaktní osoba Josef Hájek;
- Micro-Epsilon, s. r. o., Na Libuši 891, Bechyně, 391 65, kontaktní osoba Jana Stejskalová.

#### Údaje o spolupráci a o jejím rozsahu

##### Seznam vyjádření profesních sdružení a právnických osob:

VOŠ, SŠ, COP, SEZIMOVO ÚSTÍ je členem několika klastrů a spolků:

1. spolku Czech Smart City Cluster, z. s., se sídlem Tyršův dům, Újezd 450/40, Praha 1.
2. Cluster strojírenských firem, družstvo CGMC, se sídlem Chýnovská 535, Planá nad Lužnicí.
3. Asociace energetického a elektrotechnického vzdělávání, se sídlem Poděbradská 12, Praha 9.
4. Asociace Vyšších Odborných Škol, se sídlem Pacovská 350, Praha.
5. Jihočeská společnost pro rozvoj lidských zdrojů, o. p. s., (JSRLZ), Husova tř. 1846/9, České Budějovice, 370 01.
6. Od roku 2021 je škola členem ASPŠ ČR (Asociace středních průmyslových škol České republiky).

**Personální zabezpečení (pro účely zápisu do Rejstříku škol a školských zařízení)**

**Rámcový popis personálního zabezpečení:**

V naší škole pracuje celkem 75 pedagogických pracovníků, z toho zároveň 20 vyučuje na VOŠ. Vzdělávací program je již zapsaný v Rejstříku škol a školských zařízení.

**Požadované kvalifikace a aproba vyučujících:**

Všichni učitelé všeobecně vzdělávacích předmětů a odborných předmětů vyšší odborné školy získali odbornou kvalifikaci vysokoškolským vzděláním získaným studiem v akreditovaném magisterském studijním programu studijního oboru, který odpovídá charakteru vyučovaného všeobecně vzdělávacího nebo odborného předmětu.

**Předpokládaný počet vyučujících při naplnění kapacity školy:**

Předpokládaný počet vyučujících při naplnění kapacity školy je 75.

**Informace o vzdělávacím programu – obsah uspořádaný do modulů a vzorový učební plán**

<b>Název školy</b>	VOŠ, SŠ, COP, Sezimovo Ústí, Budějovická 421						
<b>Název vzdělávacího programu</b>	Elektrotechnika – mechatronické systémy						
<b>Kód oboru vzdělání</b>	26-41-N						
<b>Forma vzdělávání</b>	kombinovaná						
<b>Zaměření vzdělávacího programu</b>	Mechatronika						
<b>Název modulu</b>	<b>zkratka</b>	<b>rozsah*</b>	<b>ECTS</b>	<b>zakočení</b>	<b>druh</b>	<b>garant</b>	<b>dop. období</b>
<b>Matematická analýza</b>	<b>MA</b>	48/176	13	ZK	povinný	Ing. Jiří Roubal, Ph.D.	1. ročník
<b>Lineární algebra</b>	<b>LA</b>	40/152	11	ZK	povinný	Ing. Jiří Roubal, Ph.D.	1. ročník
<b>Mechatronické systémy</b>	<b>MS</b>	72/182	14	2xZK	povinný	Mgr. Bc. Miroslav Hospodářský	2. a 3. ročník
<b>Modelování a řízení systémů</b>	<b>MRS</b>	40/104	8	ZK	povinný	Ing. Jiří Roubal, Ph.D.	2. ročník
<b>Fyzika</b>	<b>F</b>	32/96	7	ZK	povinný	Mgr. Miroslav Fiala	1. ročník
<b>Cizí jazyk I – A/N</b>	<b>CJI</b>	88/224	17	3x ZK	povinný	Mgr. Hana Filipová, Mgr. Jana Breková	1.,2.a3. ročník
<b>Programování řídicích systémů</b>	<b>PRS</b>	48/136	10	2x ZK	povinný	Mgr. Bc. Miroslav Hospodářský	2. a 3. ročník
<b>Informační technologie</b>	<b>IT</b>	48/144	10	2x KZ	povinný	Ing. Jiří Roubal, Ph.D.	1.a, 2. ročník
<b>Měření a diagnostika</b>	<b>MD</b>	48/136	10	KZ,ZK	povinný	Mgr. Bc. Miroslav Hospodářský	2.a 3. ročník

## Informace o vzdělávacím programu – obsah uspořádaný do modulů a vzorový učební plán

<b>Tvorba technických zpráv</b>	<b>TTZ</b>	16/80	5	KZ	povinný	Ing. Zdeněk Kašpar, Ph.D.	1. ročník
<b>Laboratoře</b>	<b>LAB</b>	4/0	5	KZ	povinný	Mgr. Bc. Miroslav Hospodářský	1. ročník
<b>Provoz technických zařízení</b>	<b>PTZ</b>	24/64	5	ZK	povinný	Mgr. Bc. Miroslav Hospodářský	3. ročník
<b>Aplikovaná mechanika</b>	<b>AM</b>	24/64	5	ZK	povinný	Ing. Alena Georgievová	3. ročník
<b>CNC technika</b>	<b>CNC</b>	16/56	3	ZK	povinný	Ing. Ladislava Kášková	2. ročník
<b>Seminář k absolventské práci</b>	<b>SAP</b>	6/18	1	2xZ	povinný	Ing. Jiří Roubal, Ph.D.	2. ročník
<b>Odborná praxe</b>	<b>OP</b>	0/240 (1h.=60minut)	20	2xZ	povinný	Ing. Jan Pumpr	2. a 3. ročník
<b>Absolventská práce</b>	<b>AP</b>	0/220	14	Z	povinný	Ing. Jiří Roubal, Ph.D.	3. ročník
<b>Úvod do elektroniky a elektrotechniky</b>	<b>UEE</b>	48/144	11	KZ	povinně volitelný	Ing. Antonín Juránek	1. ročník
<b>Úvod do strojírenství</b>	<b>US</b>	48/144	11	KZ	povinně volitelný	Ing. Jaromír Štěpánek	1. ročník
<b>Návrhové systémy v elektrotechnice</b>	<b>NSE</b>	24/72	5	KZ	povinně volitelný	Ing. Antonín Juránek	2. ročník
<b>3D modelování</b>	<b>3DM</b>	24/72	5	KZ	povinně volitelný	Ing. Jaromír Štěpánek	2. ročník
<b>Elektrotechnika</b>	<b>E</b>	24/72	5	ZK	povinně volitelný	Ing. Antonín Juránek	2. ročník
<b>Strojírenství</b>	<b>S</b>	24/72	5	ZK	povinně volitelný	Ing. Jaromír Štěpánek	2. ročník
<b>Management a marketing</b>	<b>MM</b>	16/50	3	KZ	povinně volitelný	Ing. Miroslava Tročilová	3. ročník
<b>Pracovní a obchodní právo</b>	<b>POP</b>	16/28	2	KZ	povinně volitelný	Mgr. Zdeněk Horký	3. ročník



\* p/c (p – přednáška, c – ostatní)

## VZOROVÝ UČEBNÍ PLÁN KOMBINOVANÉHO STUDIA<sup>1</sup>

Název vzdělávacího programu	Kód a název kmenového oboru vzdělání						Forma
<b>ELEKTROTECHNIKA – MECHATRONICKÉ SYSTÉMY ZAMĚŘENÍ MECHATRONIKA</b>	<b>26-41-N Elektrotechnika</b>						kombinovaná
Názvy vyučovaných modulů	1. ročník		2. ročník		3. ročník		Počet kreditů
	ZO	LO	ZO	LO	ZO	LO	
<b>Počet týdnů výuky v období:</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>14</b>	
Povinné moduly							
Matematická analýza	24/88 Z	24/88 ZK					13
Lineární algebra	20/76 Z	20/76 ZK					11
Mechatronické systémy (A)			20/52 Z	20/52 ZK	16/39 Z	16/39 ZK	8+6
Modelování a řízení systémů			20/52 Z	20/52 ZK			8
Fyzika	16/48 Z	16/48 ZK					7
Cizí jazyk I – A/N (A)	16/48 KZ	16/48 ZK	12/36 KZ	12/36 ZK	16/28 KZ	16/28 ZK	7+5+5
Programování řídicích systémů (A)			12/36 KZ	12/36 ZK	12/32 KZ	12/32 ZK	5+5
Informační technologie	12/36 Z	12/36 KZ	12/36 Z	12/36 KZ			5+5
Měření a diagnostika (A)			12/36 Z	12/36 KZ	12/32 Z	12/32 ZK	5+5
Tvorba technických zpráv	8/40 Z	8/40 KZ					5
Laboratoře	2/0 Z	2/0 KZ					5
Provoz technických zařízení (A)					12/32 KZ	12/32 ZK	5
Aplikovaná mechanika					12/32 Z	12/32 ZK	5
CNC technika			8/28 Z	8/28 ZK			3
Seminář k absolventské práci			3/9 Z	3/9 Z			1
Odborná praxe				0/240 Z	0/240 Z		10+10

<sup>1</sup> U modulů jsou uvedeny hodinové dotace denní formy za školní rok/distanční formy za školní rok, kredity a způsob ukončení v daném období.

Absolventská práce					0/110 Z	0/110 Z	14
<b>Suma povinných modulů (mimo odborné praxe)</b>	<b>98/336</b>	<b>98/336</b>	<b>99/285</b>	<b>99/285</b>	<b>80/305</b>	<b>80/305</b>	<b>554/1852 158 kred.</b>
<b>Povinně volitelné moduly</b>							
Úvod do elektroniky a elektrotechniky	24/72 Z	24/72 KZ					11
Úvod do strojírénství	24/72 Z	24/72 KZ					11
Návrhové systémy v elektrotechnice			12/36 Z	12/36 KZ			5
3D modelování			12/36 Z	12/36 KZ			5
Elektrotechnika			12/36 Z	12/36 ZK			5
Strojírénství			12/36 Z	12/36 ZK			5
Management a marketing					8/25 Z	8/25 KZ	3
Pracovní a obchodní právo					8/14 Z	8/14 KZ	2
<b>Suma povinně volitelných modulů<sup>2</sup></b>	<b>48/144</b>	<b>48/144</b>	<b>48/144</b>	<b>48/144</b>	<b>16/39</b>	<b>16/39</b>	<b>224/654 47 kred.</b>
<b>Poznámky, další studijní povinnosti:</b>							
(A) - předmět absolutoria							

<sup>2</sup> Student si dle pravidel vybírá v každém ročníku polovinu z nabízených povinně volitelných modulů.

**Informace o vzdělávacím programu - obsah uspořádaný do modulů a vzorový učební plán**

<b>Název školy</b>	VOŠ, SŠ, COP, Sezimovo Ústí, Budějovická 421						
<b>Název vzdělávacího programu</b>	Elektrotechnika – mechatronické systémy						
<b>Kód oboru vzdělání</b>	26-41-N						
<b>Forma vzdělávání</b>	kombinovaná						
<b>Zaměření vzdělávacího programu</b>	Informační a řídicí technika						
<b>Název modulu</b>	<b>zkratka</b>	<b>rozsah*</b>	<b>ECTS</b>	<b>zakoření</b>	<b>druh</b>	<b>garant</b>	<b>dop. období</b>
<b>Matematická analýza</b>	<b>MA</b>	48/176	13	ZK	povinný	Ing. Jiří Roubal, Ph.D.	1. ročník
<b>Lineární algebra</b>	<b>LA</b>	40/152	11	ZK	povinný	Ing. Jiří Roubal, Ph.D.	1. ročník
<b>Modelování a řízení systémů</b>	<b>MRS</b>	52/140	11	ZK	povinný	Ing. Jiří Roubal, Ph.D.	2. ročník
<b>Moderní teorie řízení</b>	<b>MTR</b>	40/92	8	ZK	povinný	Ing. Jiří Roubal, Ph.D.	3. ročník
<b>Měření a diagnostika systémů</b>	<b>MDS</b>	38/106	8	KZ	povinný	Mgr. Bc. Miroslav Hospodářský	2. ročník
<b>Programování řídicích systémů</b>	<b>PRS</b>	80/196	16	2x ZK	povinný	Mgr. Bc. Miroslav Hospodářský	2. a 3. ročník
<b>Fyzika</b>	<b>F</b>	32/96	7	ZK	povinný	Mgr. Miloslav Fiala	1. ročník
<b>Cizí jazyk I – A/N</b>	<b>CJI</b>	88/224	17	3x ZK	povinný	Mgr. Hana Filipová, Mgr. Jana Brcková	1.,2.a3. ročník
<b>Informační technologie</b>	<b>IT</b>	86/242	18	3x KZ	povinný	Ing. Jiří Roubal, Ph.D.	1.,2.a3. ročník
<b>Senzory a akční členy</b>	<b>SAC</b>	24/72	5	ZK	povinný	Mgr. Bc. Miroslav Hospodářský	2. ročník

## Informace o vzdělávacím programu - obsah uspořádaný do modulů a vzorový učební plán

<b>Tvorba technických zpráv</b>	<b>TTZ</b>	16/80	5	KZ	povinný	Ing. Zdeněk Kašpar, Ph.D.	1. ročník
<b>Laboratoře</b>	<b>LAB</b>	4/0	5	KZ	povinný	Mgr. Bc. Miroslav Hospodářský	1. ročník
<b>Laboratoře automatického řízení</b>	<b>LAR</b>	24/64	5	KZ	povinný	Ing. Jiří Roubal, Ph.D.	3. ročník
<b>Seminář k absolventské práci</b>	<b>SAP</b>	6/18	1	Z	povinný	Ing. Jiří Roubal, Ph.D.	2. ročník
<b>Odborná praxe</b>	<b>OP</b>	0/240 (1h.=60minut)	20	2xZ	povinný	Ing. Jan Pumpr	2. a 3. ročník
<b>Absolventská práce</b>	<b>AP</b>	0/220	14	Z	povinný	Ing. Jiří Roubal, Ph.D.	3. ročník
<b>Úvod do elektroniky a elektrotechniky</b>	<b>UEE</b>	48/144	11	KZ	povinně volitelný	Ing. Antonín Juránek	1. ročník
<b>Úvod do strojírenství</b>	<b>US</b>	48/144	11	KZ	povinně volitelný	Ing. Jaromír Štěpánek	1. ročník
<b>Aplikovaná fyzika</b>	<b>AF</b>	24/72	5	ZK	povinně volitelný	Ing. Jiří Roubal, Ph.D.	2. ročník
<b>Logické řízení</b>	<b>LR</b>	24/72	5	ZK	povinně volitelný	Ing. Antonín Juránek	2. ročník
<b>Management a marketing</b>	<b>MM</b>	16/50	3	KZ	povinně volitelný	Ing. Miroslava Tročilová	3. ročník
<b>Pracovní a obchodní právo</b>	<b>POP</b>	16/28	2	KZ	povinně volitelný	Mgr. Zdeněk Horký	3. ročník

\* p/c (p – přednáška, c – ostatní)

### VZOROVÝ UČEBNÍ PLÁN KOMBINOVANÉHO STUDIA<sup>3</sup>

Název vzdělávacího programu			Kód a název kmenového oboru vzdělání				Forma	
<b>ELEKTROTECHNIKA – MECHATRONICKÉ SYSTÉMY ZAMĚŘENÍ INFORMAČNÍ A ŘÍDICÍ TECHNIKA</b>			<b>26-41-N Elektrotechnika</b>				kombinovaná	
Názvy vyučovaných modulů		1. ročník		2. ročník		3. ročník		Počet kreditů
období		ZO	LO	ZO	LO	ZO	LO	
<b>Počet týdnů výuky v období:</b>		<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>14</b>	
<b>Povinné moduly</b>								
Matematická analýza		24/88 Z	24/88 ZK					13
Lineární algebra		20/76 Z	20/76 ZK					11
Modelování a řízení systémů (A)				26/70 Z	26/70 ZK			11
Moderní teorie řízení						20/46 Z	20/46 ZK	8
Měření a diagnostika systémů (A)				19/53 Z	19/53 KZ			8
Programování řídicích systémů (A)				20/52 KZ	20/52 ZK	20/46 KZ	20/46 ZK	8+8
Fyzika		16/48 Z	16/48 ZK					7
Cizí jazyk I – A/N (A)		16/48 KZ	16/48 ZK	12/36 KZ	12/36 ZK	16/28 KZ	16/28 ZK	7+5+5
Informační technologie (A)		12/36 Z	12/36 KZ	19/53 Z	19/53 KZ	12/32 Z	12/32 KZ	5+8+5
Senzory a akční členy (A)				12/36 Z	12/36 ZK			5
Tvorba technických zpráv		8/40 Z	8/40 KZ					5
Laboratoře		2/0 Z	2/0 KZ					5
Laboratoře automatického řízení						12/32 Z	12/32 KZ	5
Seminář k absolventské práci				3/9 Z	3/9 Z			1
Odborná praxe					0/240 Z	0/240 Z		10+10

<sup>3</sup> U modulů jsou uvedeny hodinové dotace denní formy za školní rok/distanční formy za školní rok, kredity a způsob ukončení v daném období.

Absolventská práce					0/110 Z	0/110 Z	14
<b>Suma povinných modulů (mimo odborné praxe)</b>	<b>98/336</b>	<b>98/336</b>	<b>111/309</b>	<b>111/309</b>	<b>80/294</b>	<b>80/294</b>	<b>578/1878 164 kred</b>
<b>Povinně volitelné moduly</b>							
Úvod do elektroniky a elektrotechniky	24/72 Z	24/72 KZ					11
Úvod do strojírenství	24/72 Z	24/72 KZ					11
Aplikovaná fyzika			12/36 Z	12/36 ZK			5
Logické řízení			12/36 Z	12/36 ZK			5
Management a marketing					8/25 Z	8/25 KZ	3
Pracovní a obchodní právo					8/14 Z	8/14 KZ	2
<b>Suma povinně volitelných modulů<sup>4</sup></b>	<b>48/144</b>	<b>48/144</b>	<b>24/72</b>	<b>24/72</b>	<b>16/39</b>	<b>16/29</b>	<b>176/510 37 kred.</b>

**Poznámky, další studijní povinnosti:**

(A) – předmět absolutoria

<sup>4</sup> Student si dle pravidel v tabulce vybírá v každém ročníku polovinu z nabízených povinně volitelných modulů.

**Informace o vzdělávacím programu - obsah uspořádaný do modulů a vzorový učební plán**

<b>Název školy</b>	VOŠ, SŠ, COP, Sezimovo Ústí, Budějovická 421						
<b>Název vzdělávacího programu</b>	Elektrotechnika – mechatronické systémy						
<b>Kód oboru vzdělání</b>	26-41-N						
<b>Forma vzdělávání</b>	kombinovaná						
<b>Zaměření vzdělávacího programu</b>	Automatizace v energetice						
<b>Název modulu</b>	<b>zkratka</b>	<b>rozsah*</b>	<b>ECTS</b>	<b>zakoňčení</b>	<b>druh</b>	<b>garant</b>	<b>dop. období</b>
<b>Matematická analýza</b>	<b>MA</b>	48/176	13	ZK	povinný	Ing. Jiří Roubal, Ph.D.	1. ročník
<b>Lineární algebra</b>	<b>LA</b>	40/152	11	ZK	povinný	Ing. Jiří Roubal, Ph.D.	1. ročník
<b>Elektrické stroje a přístroje</b>	<b>ESP</b>	44/124	9	ZK	povinný	Mgr. Bc. Miroslav Hospodářský	2. ročník
<b>Výroba energií</b>	<b>VE</b>	44/110	9	ZK	povinný	Mgr. Bc. Miroslav Hospodářský	3. ročník
<b>Modelování a řízení systémů</b>	<b>MRS</b>	40/104	8	ZK	povinný	Ing. Jiří Roubal, Ph.D.	2. ročník
<b>Fyzika</b>	<b>F</b>	32/96	7	ZK	povinný	Mgr. Miloslav Fiala	1. ročník
<b>Projektování a instalace nn a vn</b>	<b>PIN</b>	32/88	6	KZ	povinný	Mgr. Bc. Miroslav Hospodářský	2. ročník
<b>Programování řídicích systémů</b>	<b>PRS</b>	64/164	13	2x ZK	povinný	Mgr. Bc. Miroslav Hospodářský	2. a 3. ročník
<b>Cizí jazyk I – A/N</b>	<b>CJI</b>	88/224	17	3x ZK	povinný	Mgr. Hana Filipová, Mgr. Jana Brcková	1.,2.a3. ročník



## Informace o vzdělávacím programu - obsah uspořádaný do modulů a vzorový učební plán

<b>Informační technologie</b>	<b>IT</b>	48/144	10	2x KZ	povinný	Ing. Jiří Roubal, Ph.D.	1. a 2. ročník
<b>Měření a diagnostika</b>	<b>MD</b>	24/72	5	KZ	povinný	Mgr. Bc. Miroslav Hospodářský	2. ročník
<b>Tvorba technických zpráv</b>	<b>TTZ</b>	16/80	5	KZ	povinný	Ing. Zdeněk Kašpar, Ph.D.	1. ročník
<b>Laboratoře</b>	<b>LAB</b>	4/0	5	KZ	povinný	Mgr. Bc. Miroslav Hospodářský	1. ročník
<b>Provoz energetických soustav</b>	<b>PES</b>	24/64	5	ZK	povinný	Mgr. Bc. Miroslav Hospodářský	3. ročník
<b>Aplikovaná mechanika</b>	<b>AM</b>	24/64	5	ZK	povinný	Ing. Alena Georgievová	3. ročník
<b>Seminář k absolventské práci</b>	<b>SAP</b>	6/18	1	Z	povinný	Ing. Jiří Roubal, Ph.D.	2. ročník
<b>Odborná praxe</b>	<b>OP</b>	0/240 (1h.=60minut)	20	2xZ	povinný	Ing. Jan Pumpr	2. a 3. ročník
<b>Absolventská práce</b>	<b>AP</b>	0/220	14	Z	povinný	Ing. Jiří Roubal, Ph.D.	3. ročník
<b>Úvod do elektroniky a elektrotechniky</b>	<b>UEE</b>	48/144	11	KZ	povinně volitelný	Ing. Antonín Juránek	1. ročník
<b>Úvod do strojírenství</b>	<b>US</b>	48/144	11	KZ	povinně volitelný	Ing. Jaromír Štěpánek	1. ročník
<b>Materiály a technologie pro energetiku</b>	<b>MTE</b>	32/88	6	KZ	povinně volitelný	Mgr. Bc. Miroslav Hospodářský	2. ročník
<b>Výkonová elektronika a pohony</b>	<b>VEP</b>	32/88	6	KZ	povinně volitelný	Ing. Antonín Juránek	2. ročník
<b>Management a marketing</b>	<b>MM</b>	16/50	3	KZ	povinně volitelný	Ing. Miroslava Tročilová	3. ročník
<b>Pracovní a obchodní právo</b>	<b>POP</b>	16/28	2	KZ	povinně volitelný	Mgr. Zdeněk Horký	3. ročník

## **Informace o vzdělávacím programu - obsah uspořádaný do modulů a vzorový učební plán**

\* p/c (p – přednáška, c – ostatní)

VZOROVÝ UČEBNÍ PLÁN KOMBINOVANÉHO STUDIA<sup>5</sup>

Název vzdělávacího programu		Kód a název kmenového oboru vzdělání				Forma	
<b>ELEKTROTECHNIKA – MECHATRONICKÉ SYSTÉMY ZAMĚŘENÍ AUTOMATIZACE V ENERGETICE</b>		<b>26-41-N Elektrotechnika</b>				kombinovaná	
Názvy vyučovaných modulů	1. ročník		2. ročník		3. ročník		Počet kreditů
	ZO	LO	ZO	LO	ZO	LO	
<b>Období</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>14</b>	
<b>Počet týdnů výuky v období:</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>14</b>	
Povinné moduly							
Matematická analýza	24/88 Z	24/88 ZK					13
Lineární algebra	20/76 Z	20/76 ZK					11
Elektrické stroje a přístroje (A)			22/62 Z	22/62 ZK			9
Výroba energií (A)					22/55 Z	22/55 ZK	9
Modelování a řízení systémů			20/52 Z	20/52 ZK			8
Fyzika	16/48 Z	16/48 ZK					7
Projektování a instalace mn a vn (A)			16/44 Z	16/44 KZ			6
Programování řídicích systémů (A)			12/36 KZ	12/36 ZK	20/46 KZ	20/46 ZK	5+8
Cizí jazyk I – A/N (A)	16/48 KZ	16/48 ZK	12/36 KZ	12/36 ZK	16/28 KZ	16/28 ZK	7+5+5
Informační technologie	12/36 Z	12/36 KZ	12/36 Z	12/36 KZ			5+5
Měření a diagnostika			12/36 Z	12/36 KZ			5
Tvorba technických zpráv	8/40 Z	8/40 KZ					5

<sup>5</sup> U modulů jsou uvedeny hodinové dotace denní formy za školní rok/distanční formy za školní rok, kredity a způsob ukončení v daném období.

Laboratoře	2/0 Z	2/0 KZ					5
Provoz energetických soustav (A)					12/32 Z	12/32 ZK	5
Aplikovaná mechanika					12/32 Z	12/32 ZK	5
Seminář k absolventské práci			3/9 Z	3/9 Z			1
Odborná praxe				0/240 Z	0/240 Z		10+10
Absolventská práce					0/110 Z	0/110 Z	14
<b>Suma povinných modulů (mimo odborné praxe)</b>	<b>98/336</b>	<b>98/336</b>	<b>109/311</b>	<b>109/311</b>	<b>82/303</b>	<b>82/303</b>	<b>578/1900 163 kred.</b>
<b>Povinně volitelné moduly</b>							
Úvod do elektroniky a elektrotechniky	24/72 Z	24/72 KZ					11
Úvod do stojírenství	24/72 Z	24/72 KZ					11
Materiály a technologie pro enegetiku			16/44 Z	16/44 KZ			6
Výkonová elektronika a pohony			16/44 Z	16/44 KZ			6
Management a marketing					8/25 Z	8/25 KZ	3
Pracovní a obchodní právo					8/14 Z	8/14 KZ	2
<b>Suma povinně volitelných modulů<sup>6</sup></b>	<b>48/144</b>	<b>48/144</b>	<b>32/88</b>	<b>32/88</b>	<b>16/39</b>	<b>16/39</b>	<b>192/542 39 kred.</b>

**Poznámky, další studijní povinnosti:**

(A) – předmět absolutoria

<sup>6</sup> Student si dle pravidel v tabulce vybírá v každém ročníku polovinu z nabízených povinně volitelných modulů.