



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Projekt UNIV 2 KRAJE

Proměna škol v centra celoživotního učení

PROGRAM DALŠÍHO VZDĚLÁVÁNÍ

Konstruování ve strojírenství CAD systémy



Copyright: Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy ČR

Obsah

OBSAH	2
1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE PROGRAMU DALŠÍHO VZDĚLÁVÁNÍ	3
2. PROFIL ABSOLVENTA	4
VÝSLEDKY VZDĚLÁVÁNÍ	4
ABSOLVENT PROGRAMU	4
MOŽNOSTI PRACOVNÍHO UPLATNĚNÍ ABSOLVENTA	4
3. CHARAKTERISTIKA PROGRAMU DALŠÍHO VZDĚLÁVÁNÍ	5
POJETÍ A CÍLE VZDĚLÁVACÍHO PROGRAMU	5
CHARAKTERISTIKA OBSAHU VZDĚLÁVACÍHO PROGRAMU	5
ORGANIZACE VÝUKY	5
METODICKÉ POSTUPY VÝUKY A POSTUPY HODNOCENÍ VÝSLEDKŮ VÝUKY.....	5
VSTUPNÍ PŘEDPOKLADY	5
4. UČEBNÍ PLÁN	6
5. MODULY PROGRAMU DALŠÍHO VZDĚLÁVÁNÍ	8
ZPŮSOB ZJIŠŤOVÁNÍ ZPĚTNÉ VAZBY OD ÚČASTNÍKŮ .. CHYBA! ZÁLOŽKA NENÍ DEFINOVÁNA.	
HODNOCENÍ KURZU	CHYBA! ZÁLOŽKA NENÍ DEFINOVÁNA.
PRVOTNÍ EVALUACE PROGRAMU DALŠÍHO VZDĚLÁVÁNÍ SOCIÁLNÍMI PARTNERY	CHYBA! ZÁLOŽKA NENÍ DEFINOVÁNA.
ROZPOČET PRO REALIZACI VZDĚLÁVACÍHO PROGRAMU	CHYBA! ZÁLOŽKA NENÍ DEFINOVÁNA.

1. Identifikační údaje programu dalšího vzdělávání

název školy	Střední průmyslová škola Jihlava
adresa školy	tř. Legionářů 3
zřizovatel školy	Kraj Vysočina
název programu dalšího vzdělávání	Konstruování ve strojírenství – CAD systémy
typ programu dalšího vzdělávání	Rozšíření kvalifikace
vstupní požadavky na uchazeče	Základy ovládání PC, Windows, znalost technického kreslení, dovednost čtení strojírenských výkresů
podmínky zdravotní způsobilosti uchazeče	Způsobilost k práci na PC
forma studia	Prezenční
délka studia	120 hodin
způsob ukončení	Úspěšné ukončení předepsaných modulů
získaná kvalifikace	Tvorba 2D dokumentace, 3D modelování
certifikát	Certifikát školy o absolvování kurzu

2. Profil absolventa

Tento program je určen pro další vzdělávání zájemců, kteří budou využívat ve svém povolání CAD systémy, zejména v technickohospodářských funkcích ve strojírenství, ale i v příbuzných technických oborech, při zajišťování konstrukční a technologické stránky výrobního procesu, v obchodně-technických službách, marketingu apod.

Výsledky vzdělávání

Absolvent vzdělávacího programu 2D je připraven používat 2D CAD jako efektivní nástroj pro tvorbu technické dokumentace místo rýsovacích pomůcek, nebo pro úpravy existujících dokumentů.

Absolvent vzdělávacího programu 3D je připraven využívat základní funkce CAD systému k tvorbě 3D modelů jednotlivých součástí, skládání těchto součástí do výrobních celků - sestav s ověřením kinematické funkčnosti sestav, vytváření 2D výrobní dokumentace pro 3D součásti a sestavy a vytváření pohybových prezentací sestav. Absolvent vytváří 3D modely součástí ohýbaných z plechu a vytváří výrobní dokumentaci těchto součástí.

Získání základních dovedností pro využití CAD systémů je nezbytným předpokladem pro další vzdělávání i sebevzdělávání v této oblasti.

Absolvent programu

Absolvent správně užívá terminologii, ovládá programy, nastaví prostředí programů, nakreslí základní entity různými postupy, upraví nakreslené entity, vytváří výrobní výkresy, tiskne výrobní výkresy. Absolvent vytváří náčrty a z náčrtů modely, modely skládá do sestav a prezentuje je. Z modelů vytváří výrobní dokumentaci.

Možnosti pracovního uplatnění absolventa

Příklady pracovního uplatnění ve strojírenství, kde absolvováním vzdělávacího programu lze zlepšit možnosti uplatnění:

- konstruktér,
- vývojář,
- designér,
- technolog výroby.

3. Charakteristika programu dalšího vzdělávání

Pojetí a cíle vzdělávacího programu

Vzdělávací program slouží k rozšíření vzdělání těch, kteří mají zájem používat CAD systémy jako prostředek tvorby návrhů součástí, výrobních celků a výrobní dokumentace. Záměrem je uvést účastníky kurzu do problematiky CAD nástrojů, seznámit se základními pracovními postupy a vést je ke schopnosti volby optimálního řešení úkolů. Důraz je kladen na praktickou výuku, aby si účastníci mohli dovednosti dostatečně osvojit. Předpokladem udržení nabytých znalostí a schopností je následné pravidelné využívání v praxi.

Charakteristika obsahu vzdělávacího programu

Vzhledem k odlišnosti způsobů dvourozměrného kreslení (2D) a trojrozměrného konstruování (3D) musí být program rozdělen do dvou samostatných směrů a zájemce se může rozhodnout pro jeden z nich. Směr 2D je určen pro zájemce o tvorbu výrobní dokumentace v počítačové podobě včetně tisku. Směr 3D uspokojí zájemce o flexibilní modelování součástí a následné skládání do výrobních celků (sestav) s názorným ověřením kinematické funkčnosti a s možností generování výrobní dokumentace. Tento směr má komplexní využití, modely se dají přímo použít pro další velmi užitečné aplikace, jako je pevnostní analýza součástí a výroba na CNC strojích.

Organizace výuky

Vzdělávací program obsahuje povinné i volitelné moduly a je možno jej absolvovat celý nebo jednotlivé moduly samostatně podle zájmu. Optimální trajektorie má na začátku povinný modul Z – úvod do CAD systémů. Následuje volitelné rozdělení na směr 2D a 3D. Každý modul bude zakončen samostatným dílčím projektem, projekt bude hodnocen dle stupnice splnil - nesplnil. Každý modul má různou délku podle rozsahu tématu.

Výuka probíhá na počítačové učebně, kde má každý účastník k dispozici počítač pro samostatnou práci. Učebna je vybavena dataprojektorem, tiskárnou a plotrem. Účastníci mají k dispozici zadání příkladů v tištěné podobě.

Metodické postupy výuky a postupy hodnocení výsledků výuky

Při výuce je používán výklad s ukázkami práce a následná samostatná činnost pod dohledem lektora.

Při hodnocení výuky se využívá nejčastěji samostatná práce (projekt) v rozsahu probírané látky s následným vyhodnocením lektorem. U modulu 2D1 část a) je hodnocení výuky provedeno vysvětlením odborných pojmů formou testu.

Vstupní předpoklady

Základy ovládání PC s operačním systémem Windows, znalost technického kreslení a jeho pravidel, dovednost čtení strojírenských výkresů. Zdravotní způsobilost k práci na PC.

4. Učební plán

Střední průmyslová škola Jihlava	Tř. Legionářů 3, Jihlava
Konstruování ve strojírenství – CAD systémy	

název modulu	kód modulu	hodinové dotace			ukončení modulu
		teorie	praxe	samo-studium	

POVINNÉ MODULY

2D – úvod	2D-1	5	0	0	test + projekt
2D – kreslení	2D-2	25	0	0	projekt
2D – popisy a kótování	2D-3	12	0	0	projekt
2D – tisk a kompatibilita	2D-4	6	0	0	projekt
3D – modelování součástí	3D-1	30	0	0	projekt
3D – sestavy	3D-2	12	0	0	projekt
3D – výkresová dokumentace	3D-3	10	0	0	projekt
		100	0	0	součet
		120	0	0	CELKEM

NEPOVINNÉ MODULY

2D - pokročilá tvorba entit	2D-5	8	0	0	projekt
2D - šablony výkresů	2D-6	2	0	0	projekt
3D - modelování plechů	3D-4	10	0	0	projekt

Optimální trajektorie:

2D-1 → 2D-2 → 2D-3 → 2D-4

3D-1 → 3D-2 → 3D-3

3D-4 2D-5 2D-6

5. Moduly programu dalšího vzdělávání

název modulu	2D - úvod	kód	2D-1
délka modulu	5 hodin	platnost	
typ modulu	povinný	kredity*	
vstupní předpoklady	Základy ovládání PC, Windows, znalost technického kreslení, dovednost čtení strojírenských výkresů		
stručná anotace vymezující cíle modulu			
Cílem modulu je naučit absolventy používat odbornou terminologii, běžnou v programech 2D CAD. Seznámit je s prostředím AutoCADu a nastavovat ho. Naučit se účelně ovládat program a zadávat vstupní hodnoty.			
předpokládané výsledky výuky			
Absolvent modulu je schopen:			
<ul style="list-style-type: none"> a) používat odbornou terminologii b) nastavit prostředí AutoCADu c) ovládat AutoCAD d) zadávat vstupní hodnoty 			
učivo / obsah výuky			
odborná terminologie používaná v 2D CAD pracovní prostředí a jeho nastavení ovládání AutoCADu souřadné systémy a zadávání vstupních hodnot			
doporučené postupy výuky			
ad a) výklad, části b) až d) výklad s ukázkami a následná samostatná činnost pod dohledem lektora			
způsob ukončení modulu			
ověření používání terminologie (testem), nastavení prostředí programu, zadávání vstupních hodnot a ovládání AutoCADu rozsah práce: 1 hod. hodnotící stupnice: splnil – nesplnil, pro úspěšné zakončení modulu musí účastník splnit všechna dílčí kritéria hodnocení výsledků výuky			
kritéria hodnocení výsledků výuky			
výsledek výuky	kritéria hodnocení		
ad a)	Absolvent správně užívá terminologii.		
ad b)	Absolvent ovládá program.		
ad c)	Absolvent nastaví prostředí programu.		
ad d)	Absolvent zadává vstupní hodnoty.		
doporučená literatura a informační zdroje			
FOŘT, Petr. - KLETEČKA, Jaroslav. <i>AutoCAD 2010</i>. Brno: Computer Press, 2009, ISBN: 978-80-251-2181-8			

Konstruování ve strojírenství – CAD systémy

název modulu	2D – kreslení	kód	2D-2								
délka modulu	25 hodin	platnost									
typ modulu	povinný	kredity*									
vstupní předpoklady	Absolvování modulu 2D-1.										
<p>stručná anotace vymežující cíle modulu Cílem je naučit absolventy základní způsoby kreslení entit v AutoCADu, jejich úpravy a umísťování do hladin. Dále vytváření a úpravy hladin.</p>											
<p>předpokládané výsledky výuky Absolvent modulu je schopen:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) kreslit základní entity b) upravovat nakreslené entity c) vytvořit a používat hladiny 											
<p>učivo / obsah výuky kreslení základních entit v AutoCADu (úsečka, oblouk, kružnice, mnohoúhelník...) úpravy nakreslených entit tvorba, úprava a použití hladin</p>											
<p>doporučené postupy výuky výklad s ukázkami a následná samostatná činnost pod dohledem lektora</p>											
<p>způsob ukončení modulu samostatná práce (projekt) v rozsahu probrané látky - vytvoření výkresu jednoduchého dílu rozsah práce: 3 hod. hodnotící stupnice: splnil – nesplnil, pro úspěšné zakončení modulu musí účastník splnit všechna dílčí kritéria hodnocení výsledků výuky</p>											
<p>kritéria hodnocení výsledků výuky</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>výsledek výuky</th> <th>kritéria hodnocení</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ad a)</td> <td>Absolvent nakreslí základní entity různými postupy.</td> </tr> <tr> <td>ad b)</td> <td>Absolvent upraví nakreslené entity.</td> </tr> <tr> <td>ad c)</td> <td>Absolvent vytvoří strukturu hladin a umístí do nich příslušné entity.</td> </tr> </tbody> </table>				výsledek výuky	kritéria hodnocení	ad a)	Absolvent nakreslí základní entity různými postupy.	ad b)	Absolvent upraví nakreslené entity.	ad c)	Absolvent vytvoří strukturu hladin a umístí do nich příslušné entity.
výsledek výuky	kritéria hodnocení										
ad a)	Absolvent nakreslí základní entity různými postupy.										
ad b)	Absolvent upraví nakreslené entity.										
ad c)	Absolvent vytvoří strukturu hladin a umístí do nich příslušné entity.										
<p>doporučená literatura a informační zdroje FOŘT, Petr. - KLETEČKA, Jaroslav. <i>AutoCAD 2010</i>. Brno: Computer Press, 2009, ISBN: 978-80-251-2181-8</p>											

Konstruování ve strojírenství – CAD systémy

název modulu	2D – popisy a kótování	kód	2D-3
délka modulu	12 hodin	platnost	
typ modulu	povinný	kredity*	
vstupní předpoklady	Absolvování modulu 2D-2.		
stručná anotace vymežující cíle modulu			
Cílem modulu je naučit absolventy okótovat nakreslený výkres a doplnit ho o potřebné texty.			
předpokládané výsledky výuky			
Absolvent modulu je schopen:			
<ul style="list-style-type: none"> a) nastavit kótovací styl b) okótovat nakreslené entity c) nastavit styl písma d) doplnit na výkres potřebné texty 			
učivo / obsah výuky			
nastavení kótovacího stylu postupy kótování nastavení stylu písma vkládání a úpravy textu			
doporučené postupy výuky			
výklad s ukázkami a následná samostatná činnost pod dohledem lektora			
způsob ukončení modulu			
samostatná práce (projekt) v rozsahu probrané látky - dokončení dříve vytvořeného výkresu doplněním o kóty a texty rozsah práce: 2 hod. hodnotící stupnice: splnil – nesplnil, pro úspěšné zakončení modulu musí účastník splnit všechna dílčí kritéria hodnocení výsledků výuky			
kritéria hodnocení výsledků výuky			
výsledek výuky	kritéria hodnocení		
ad a)	Absolvent nastaví kótovací styl.		
ad b)	Absolvent okótuje nakreslený výkres.		
ad c)	Absolvent nastaví styl písma.		
ad d)	Absolvent doplní texty do výkresu.		
doporučená literatura a informační zdroje			
FOŘT, Petr. - KLETEČKA, Jaroslav. <i>AutoCAD 2010</i> . Brno: Computer Press, 2009, ISBN: 978-80-251-2181-8			

Konstruování ve strojírenství – CAD systémy

název modulu	2D – tisk a kompatibilita	kód	2D-4
délka modulu	6 hodin	platnost	
typ modulu	povinný	kredity*	
vstupní předpoklady	Absolvování modul 2D-3.		
stručná anotace vymežující cíle modulu			
Cílem modulu je naučit absolventy připravit nakreslený výkres pro vytištění. Dále pak ukládat a otvírat soubory AutoCAD v jiných programech či jiných verzích AutoCADu.			
předpokládané výsledky výuky			
Absolvent modulu je schopen:			
<ul style="list-style-type: none"> a) nastavit vykreslování b) vykreslit výkres c) uložit soubor ve vhodném formátu 			
učivo / obsah výuky			
nastavení parametrů vykreslování vykreslení výkresů uložení souborů v různých formátech			
doporučené postupy výuky			
výklad s ukázkami a následná samostatná činnost pod dohledem lektora			
způsob ukončení modulu			
samostatná práce (projekt) v rozsahu probrané látky - dříve vytvořený výkres vykreslí a uloží ve vhodném formátu rozsah práce: 1 hod. hodnotící stupnice: splnil – nesplnil, pro úspěšné zakončení modulu musí účastník splnit všechna dílčí kritéria hodnocení výsledků výuky			
kritéria hodnocení výsledků výuky			
výsledek výuky	kritéria hodnocení		
ad a)	Absolvent nastaví parametry vykreslování		
ad b)	Absolvent vykreslí výkres.		
ad c)	Absolvent uloží výkres v požadovaném formátu.		
doporučená literatura a informační zdroje			
FOŘT, Petr. - KLETEČKA, Jaroslav. <i>AutoCAD 2010</i> . Brno: Computer Press, 2009, ISBN: 978-80-251-2181-8			

Konstruování ve strojírenství – CAD systémy

název modulu	2D - pokročilá tvorba entit	kód	2D-5
délka modulu	8 hodin	platnost	
typ modulu	volitelný	kredity*	
vstupní předpoklady	Absolvování modulu 2D-4.		
stručná anotace vymežující cíle modulu Cílem modulu je využití pokročilých konstrukčních metod.			
předpokládané výsledky výuky Absolvent modulu je schopen: a) použít pokročilé konstrukční metody			
učivo / obsah výuky pokročilé konstrukční metody (ekvidistantní, prodloužení, oříznutí, posun, otočení...)			
doporučené postupy výuky výklad s ukázkami a následná samostatná činnost pod dohledem lektora			
způsob ukončení modulu samostatná práce (projekt) v rozsahu probrané látky - na vytvářeném výkresu použije pokročilé konstrukční metody rozsah práce: 1 hod. hodnotící stupnice: splnil – nesplnil, pro úspěšné zakončení modulu musí účastník splnit všechna dílčí kritéria hodnocení výsledků výuky			
kritéria hodnocení výsledků výuky			
výsledek výuky	kritéria hodnocení		
ad a)	Absolvent použije pokročilé konstrukční metody.		
doporučená literatura a informační zdroje FOŘT, Petr. - KLETEČKA, Jaroslav. <i>AutoCAD 2010</i> . Brno: Computer Press, 2009, ISBN: 978-80-251-2181-8			

Konstruování ve strojírenství – CAD systémy

název modulu	2D - šablony výkresů	kód	2D-6
délka modulu	2 hodiny	platnost	
typ modulu	volitelný	kredity*	
vstupní předpoklady	Absolvování modulu 2D-4.		
stručná anotace vymežující cíle modulu Cílem modulu je používat šablony výkresů a vytvářet je.			
předpokládané výsledky výuky Absolvent modulu je schopen: a) otevřít nový výkres s libovolnou šablonou b) vytvořit a uložit novou šablonu výkresu			
učivo / obsah výuky otevření nového výkresu s vybranou šablonou definování a uložení nové šablony			
doporučené postupy výuky výklad s ukázkami a následná samostatná činnost pod dohledem lektora			
způsob ukončení modulu samostatná práce (projekt) v rozsahu probrané látky - otevření, vytvoření a uložení šablony rozsah práce: 1 hod. hodnotící stupnice: splnil – nesplnil, pro úspěšné zakončení modulu musí účastník splnit všechna dílčí kritéria hodnocení výsledků výuky			
kritéria hodnocení výsledků výuky			
výsledek výuky	kritéria hodnocení		
ad a)	Absolvent otevře nový výkres s potřebnou šablonou		
ad b)	Absolvent definuje a uloží novou šablonu.		
doporučená literatura a informační zdroje FOŘT, Petr. - KLETEČKA, Jaroslav. <i>AutoCAD 2010</i> . Brno: Computer Press, 2009, ISBN: 978-80-251-2181-8			

Konstruování ve strojírenství – CAD systémy

název modulu	3D - modelování součástí	kód	3D-1												
délka modulu	30 hodin	platnost													
typ modulu	povinný	kredity*													
vstupní předpoklady	Základy ovládání PC, Windows, znalost technického kreslení, dovednost čtení strojírenských výkresů.														
<p>stručná anotace vymezující cíle modulu Cílem modulu je seznámení absolventa s pracovním prostředím pracovního softwaru a používání základní metody tvorby jednotlivých těles s praktickým procvičením na příkladech typických strojních součástí. Lektor vede účastníky kurzu k volbě optimální cesty efektivní tvorby těles vhodnou kombinací metod. Modul má pro účastníky zásadní význam, seznamují se zde s pracovním prostředím softwaru. Získané dovednosti umožní tvorbu těles, která jsou nepostradatelná pro práci v dalších modulech.</p>															
<p>předpokládané výsledky výuky Absolvent modulu je schopen:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) vytvářet náčrty b) používat k modelování vysunutí, rotaci, šablonování, tažení a jejich kombinace c) editovat tělesa odečtením, zaoblením, zkosením, zesílením a zešíkmením stěn d) vytvářet vnější závity, díry se závitem e) vytvářet skořepiny a žebra 															
<p>učivo / obsah výuky pracovní prostředí SW náčrty modelování editace těles- odečtení, zaoblení, zkosení, zesílení/odsazení a zešíkmení stěn závity skořepiny a žebra</p>															
<p>doporučené postupy výuky Výukové téma bude vysvětleno výkladem s praktickou ukázkou, následně bude procvičeno samostatnou prací na příkladu pod vedením lektora.</p>															
<p>způsob ukončení modulu Závěrečným projektem. Absolvent vymodeluje součást podle výkresové dokumentace. Součást je vytvořena s ohledem na předpokládané výsledky výuky daného modulu. Projekt je v rozsahu 2 hodin. Hodnotící stupnice: splnil – nesplnil, pro úspěšné zakončení modulu musí účastník splnit všechna dílčí kritéria hodnocení výsledků výuky.</p>															
<p>kritéria hodnocení výsledků výuky</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">výsledek výuky</th> <th>kritéria hodnocení</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ad a)</td> <td>Absolvent vytvoří plně parametrizované a přehledné náčrty.</td> </tr> <tr> <td>ad b)</td> <td>Absolvent použije k tvorbě tělesa správně všechny potřebné metody</td> </tr> <tr> <td>ad c)</td> <td>Absolvent použije správně všechny potřebné funkce pro editaci.</td> </tr> <tr> <td>ad d)</td> <td>Absolvent vytvoří všechny prvky tělesa přesně dle výkresové dokumentace.</td> </tr> <tr> <td>ad e)</td> <td>Absolvent vytvoří všechny prvky tělesa přesně dle výkresové dokumentace.</td> </tr> </tbody> </table>				výsledek výuky	kritéria hodnocení	ad a)	Absolvent vytvoří plně parametrizované a přehledné náčrty.	ad b)	Absolvent použije k tvorbě tělesa správně všechny potřebné metody	ad c)	Absolvent použije správně všechny potřebné funkce pro editaci.	ad d)	Absolvent vytvoří všechny prvky tělesa přesně dle výkresové dokumentace.	ad e)	Absolvent vytvoří všechny prvky tělesa přesně dle výkresové dokumentace.
výsledek výuky	kritéria hodnocení														
ad a)	Absolvent vytvoří plně parametrizované a přehledné náčrty.														
ad b)	Absolvent použije k tvorbě tělesa správně všechny potřebné metody														
ad c)	Absolvent použije správně všechny potřebné funkce pro editaci.														
ad d)	Absolvent vytvoří všechny prvky tělesa přesně dle výkresové dokumentace.														
ad e)	Absolvent vytvoří všechny prvky tělesa přesně dle výkresové dokumentace.														
<p>doporučená literatura a informační zdroje FOŘT, Petr. - KLETEČKA, Jaroslav. Autodesk Inventor. Brno: Computer Press, 2007, ISBN: 978-80-251-1773-6</p>															

Konstruování ve strojírenství – CAD systémy

název modulu	3D - sestavy	kód	3D-2
délka modulu	12 hodin	platnost	
typ modulu	povinný	kredity*	
vstupní předpoklady	Absolvování modulu 3D-1.		
stručná anotace vymezující cíle modulu			
Cílem tohoto modulu je skládat součásti, které se naučili účastníci tvořit v předchozím modulu do sestav na praktických příkladech, vytvářet a editovat součásti z prostředí sestavy, vytvářet animace pohybů součástí a prezentace. Lektor vede účastníky kurzu k efektivní tvorbě sestav, vhodné volbě vazeb při jejich sestavování a přehlednosti systému tvorby sestav bez zbytečných prvků.			
předpokládané výsledky výuky			
Absolvent modulu je schopen:			
<ul style="list-style-type: none"> a) vkládat součásti do sestavy s vhodnými vazbami b) editovat součásti z prostředí sestavy c) vytvořit novou součást z prostředí sestavy d) animovat sestavu editací vazby e) vytvořit prezentaci 			
učivo / obsah výuky			
tvorba sestavy, vazby sestavy editace součástí z prostředí sestavy tvorba součástí z prostředí sestavy animace prezentace			
doporučené postupy výuky			
Výukové téma bude vysvětleno výkladem s praktickou ukázkou, následně bude procvičeno samostatnou prací na příkladu pod vedením lektora.			
způsob ukončení modulu			
Závěrečným projektem.			
Absolvent vytvoří v prostředí sestavy jednu ze součástí jednoduché sestavy podle výkresové dokumentace. Ostatní součásti sestavy obdrží již vytvořené. Podle náčrtu sestavení ze všech součástí složí výsledný celek se vzájemnými vazbami podle zadání. Vytvoří animaci zadané vazby a prezentaci. Projekt je v rozsahu 2 hodin. Hodnotící stupnice: splnil – nesplnil, pro úspěšné zakončení modulu musí účastník splnit všechna dílčí kritéria hodnocení výsledků výuky.			
kritéria hodnocení výsledků výuky			
výsledek výuky	kritéria hodnocení		
ad a)	Absolvent sestaví součásti do celku přesně podle předlohy s předepsanými vazbami.		
ad b)	Absolvent podle zadání upraví součást z prostředí sestavy.		
ad c)	Absolvent vymodeluje úplnou zadanou součást v prostředí sestavy.		
ad d)	Absolvent vytvoří funkční animaci sestavy editací zadané vazby.		
ad e)	Absolvent vytvoří funkční prezentaci rozebrání a složení sestavy.		
doporučená literatura a informační zdroje			
FOŘT, Petr. - KLETEČKA, Jaroslav. Autodesk Inventor. Brno: Computer Press, 2007, ISBN: 978-80-251-1773-6			

Konstruování ve strojírenství – CAD systémy

název modulu	3D - výkresová dokumentace	kód	3D-3																
délka modulu	10 hodin	platnost																	
typ modulu	povinně volitelný	kredity*																	
vstupní předpoklady	Absolvování modulu 3D-2.																		
<p>stručná anotace vymežující cíle modulu</p> <p>Cílem tohoto modulu je tvorba výkresové dokumentace jednotlivých součástí i sestav. Jedná se o nastavení kreslicího listu, vkládání pohledů, tvorbu řezů, popis výkresu a u sestav tvorbu pozic a kusovníku. Následuje nastavení tisku a tisk výkresu do souboru, na tiskárně a plotru. Nedílnou součástí je sdílení dat s ostatními CAD aplikacemi. Lektor vede účastníky kurzu k efektivní tvorbě výkresů součástí a sestav podle platných norem.</p>																			
<p>předpokládané výsledky výuky</p> <p>Absolvent modulu je schopen:</p> <ol style="list-style-type: none"> nastavit kreslicí list, volit rámečky a popisové pole vytvořit potřebné pohledy a řezy součástí vytvořit popis výkresu (osy, kóty, drsnost povrchu, text) nastavit kótovací styl u sestav vytvořit pozice a kusovník nastavit tisk výkresu a vytisknout výkres exportovat soubor výkresu do formátů DWG, DXF a PDF 																			
<p>učivo / obsah výuky</p> <p>Nastavení listu výkresu Pohledy, řezy Popis výkresu Kótovací styl Tisk výkresu</p>																			
<p>doporučené postupy výuky</p> <p>Výukové téma bude vysvětleno výkladem s praktickou ukázkou, následně bude procvičeno samostatnou prací na příkladu pod vedením lektora.</p>																			
<p>způsob ukončení modulu</p> <p>Závěrečným projektem.</p> <p>Absolvent má k dispozici 3D model součásti, z něj vytvoří výrobní výkres podle zadané předlohy v tištěné podobě. Výsledný výkres vytiskne na tiskárně. Výkres obsahuje prvky předpokládaných výsledků výuky daného modulu. Projekt je v rozsahu 2 hodin. Hodnotící stupnice: splnil – nesplnil, pro úspěšné zakončení modulu musí účastník splnit všechna dílčí kritéria hodnocení výsledků výuky.</p>																			
<p>kritéria hodnocení výsledků výuky</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>výsledek výuky</th> <th>kritéria hodnocení</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ad a)</td> <td>Absolvent správně nastaví kreslicí list, rámeček a popisové pole podle zadání.</td> </tr> <tr> <td>ad b)</td> <td>Absolvent vytvoří a rozmístí správně všechny pohledy a řezy součástí.</td> </tr> <tr> <td>ad c)</td> <td>Absolvent nastaví všechny zadané parametry kótovacího stylu.</td> </tr> <tr> <td>ad d)</td> <td>Absolvent vytvoří kompletní popis výkresu (osy, kóty, drsnost povrchu) podle zadání.</td> </tr> <tr> <td>ad e)</td> <td>Absolvent vygeneruje v dané sestavě pozice a kusovník.</td> </tr> <tr> <td>ad f)</td> <td>Absolvent nastaví úspěšně tisk výkresu a vytiskne výkres na tiskárně.</td> </tr> <tr> <td>ad g)</td> <td>Absolvent vyexportuje soubor výkresu do formátů DWG, DXF a PDF</td> </tr> </tbody> </table>				výsledek výuky	kritéria hodnocení	ad a)	Absolvent správně nastaví kreslicí list, rámeček a popisové pole podle zadání.	ad b)	Absolvent vytvoří a rozmístí správně všechny pohledy a řezy součástí.	ad c)	Absolvent nastaví všechny zadané parametry kótovacího stylu.	ad d)	Absolvent vytvoří kompletní popis výkresu (osy, kóty, drsnost povrchu) podle zadání.	ad e)	Absolvent vygeneruje v dané sestavě pozice a kusovník.	ad f)	Absolvent nastaví úspěšně tisk výkresu a vytiskne výkres na tiskárně.	ad g)	Absolvent vyexportuje soubor výkresu do formátů DWG, DXF a PDF
výsledek výuky	kritéria hodnocení																		
ad a)	Absolvent správně nastaví kreslicí list, rámeček a popisové pole podle zadání.																		
ad b)	Absolvent vytvoří a rozmístí správně všechny pohledy a řezy součástí.																		
ad c)	Absolvent nastaví všechny zadané parametry kótovacího stylu.																		
ad d)	Absolvent vytvoří kompletní popis výkresu (osy, kóty, drsnost povrchu) podle zadání.																		
ad e)	Absolvent vygeneruje v dané sestavě pozice a kusovník.																		
ad f)	Absolvent nastaví úspěšně tisk výkresu a vytiskne výkres na tiskárně.																		
ad g)	Absolvent vyexportuje soubor výkresu do formátů DWG, DXF a PDF																		
<p>doporučená literatura a informační zdroje</p> <p>FOŘT, Petr. - KLETEČKA, Jaroslav. Autodesk Inventor. Brno: Computer Press, 2007, ISBN: 978-80-251-1773-6</p>																			

Konstruování ve strojírenství – CAD systémy

název modulu	3D - modelování plechů	kód	3D-4
délka modulu	10 hodin	platnost	
typ modulu	volitelný	kredity*	
vstupní předpoklady	Absolvování modulu 3D-3.		
stručná anotace vymezující cíle modulu			
Cílem modulu je naučit absolventy tvořit součásti ohýbané z plechu s charakteristickými aspekty této problematiky. Je zde řešena tvorba 3D modelu ohýbané součásti obvyklými způsoby. Tvorba výkresu ohýbané součásti a rozvinu plechu pro výrobu přístříhu je omezena pouze na získání odpovídajících rozměrů výrobku z výkresu. Podrobnější seznámení s tvorbou výkresů bylo součástí modulu 3D-3. Lektor vede účastníky k pochopení významu a praktickému využití prvků ohýbaných plechů.			
předpokládané výsledky výuky			
Absolvent modulu je schopen:			
<ul style="list-style-type: none"> a) nastavit parametry plechu b) vytvořit základní tvar součásti s plně parametrizovanými náčrty c) vytvořit ohyb, obrubu, lem, výštip, vystřížení tvaru d) vytvořit výkres ohnuté součásti a rozvinu 			
učivo / obsah výuky			
parametry plechu základní tvar součásti prvky ohýbaných součástí tvorba výkresu			
doporučené postupy výuky			
Výukové téma bude vysvětleno výkladem s praktickou ukázkou, následně bude procvičeno samostatnou prací na příkladu pod vedením lektora.			
způsob ukončení modulu			
Závěrečným projektem. Absolvent vymodeluje jednoduchou součást ohýbanou z plechu podle výkresové dokumentace. Pro tuto součást vytvoří výkres ohnuté součásti a rozvinu. Součást je vytvořena s ohledem na předpokládané výsledky výuky daného modulu. Projekt je v rozsahu 2 hodin. Hodnotící stupnice: splnil – nesplnil, pro úspěšné zakončení modulu musí účastník splnit všechna dílčí kritéria hodnocení výsledků výuky.			
kritéria hodnocení výsledků výuky			
výsledek výuky	kritéria hodnocení		
ad a)	Absolvent nastaví správně parametry plechu podle zadání.		
ad b)	Absolvent vytvoří úplné, plně parametrizované náčrty.		
ad c)	Absolvent vymodeluje všechny zadané prvky součásti (ohyb, lem, výštip).		
ad d)	Absolvent vytvoří výrobní výkres přesně podle předlohy, obsahující ohnutou součást a rozvin plechu.		
doporučená literatura a informační zdroje			
FORT, Petr. - KLETEČKA, Jaroslav. Autodesk Inventor. Brno: Computer Press, 2007, ISBN: 978-80-251-1773-6			