

Popis vzdělávacího programu

Pořadové číslo: 01

1. Název vzdělávacího programu:

„Dělení technických materiálů a svařování speciálních materiálů HARDOX a WELDOX“

2. Obsah - podrobný přehled témat výuky a jejich anotace včetně dílčí hodinové dotace:

Vzdělávací program „Dělení technických materiálů a svařování speciálních materiálů HARDOX a WELDOX“ je tvořen třemi na sebe volně navazujícími moduly.

1. Dělení technických materiálů

Anotace:

Modul seznamuje pedagogické pracovníky s jednotlivými technologiemi a možnostmi uplatnění způsobů dělení technických materiálů pomocí, kyslíko-acetylenového, kyslíko-propylenového plamene a vodního paprsku. Pro pochopení zákonitostí a některých důležitých souvislostí je uživatel nejprve seznámen s popisem jednotlivých materiálů, jejich výrobou a způsoby zpracování. Charakterizují se zde způsoby dělení kovových materiálů, materiálů z lehkých slitin, bronzů a mosazí. Dále se jednotlivé technické materiály rozdělují dle vhodnosti použití jednotlivých metod „řezání – dělení“.

Cílovou skupinou jsou **pedagogičtí pracovníci**, kteří se budou díky dalšímu vzdělávání v modulu seznamovat s danou problematikou a rozšiřovat si své znalosti od historického náhledu až po moderní trendy v dělení technických materiálů.

Velký důraz je kladen na praktická cvičení a odborné exkurze, kterým předchází teoretická výuka. Jedná se především o praktickou ukázkou odstředivého odlévání, procesu odlévání neželezných kovů, dělení technických materiálů pomocí vodního paprsku za použití abrazivního prášku a nedestruktivní zkoušení svárů (penetrace, ultrazvuk, rentgen, vizuálně).

Názvy kapitol modulu:

Použité jednotky, zkratky a veličiny

Technické materiály

Kovové materiály

Technologie zpracování licích vad pomocí svařování.

Tepelné dělení (řezání) technických materiálů

Hodinová dotace : 10 hodin teoretické výuky
 10 hodin praktických cvičení

Lektor: **Ing. Petr Fojtík, IWE, IWP**

2. Svařování speciálních materiálů HARDOX a WELDOX

Anotace:

Modul seznamuje pedagogické pracovníky s moderními vysokopevnými materiály, které se v dnešní době stále častěji využívají. Jejich rozvoj je do značné míry podpořen novými poznatky a schopnostmi počítačových systémů a materiálového inženýrství. Popisuje se zde výroba, vlastnosti, únosnost, svařitelnost, odolávání mechanickým otěrovým vlivům a odolávání nízkým kryogenním teplotám.

V rámci praktických cvičení se účastníci seznámí s chemickým a mechanickým zkoušením jednotlivých typů ocelí, kdy se budou porovnávat vzorky ocelí HARDOX a oceli S235 J0 při tahové zkoušce, která má potvrdit teoretické hypotézy o průběhu křivky a potvrdit mechanické vlastnosti.

Dále se frekventanti seznámí metodami měření vrubové houževnatosti, tvrdosti a výrobou ocelí v kyslíkovém konvertoru. Je zařazena také praktická ukázka procesu válcování termomechanicky zpracovaných plechů.

Cílovou skupinou jsou pedagogičtí pracovníci středních škol zejména učitelé odborných předmětů, učitelé odborného výcviku a učitelé praktického vyučování.

Názvy kapitol modulu:

Použité jednotky, zkratky a veličiny

Označování ocelí – základního materiálu dle EN 10027-1

Tahový diagram ocelí

Rozdělení ocelí č. 3.

Zásady a technické podmínky pro použití vysokopevných a ořezuvzdorných ocelí

Uhlíkový ekvivalent

Určení teploty předehřevu

Tepelný příkon avnesené teplo

Přídavné materiály HARDOX a WELDOX

Hodinová dotace: 10 hodin teoretické výuky
 10 hodin praktických cvičení

Lektor: **Ing. Jaromír Pavlíček**

3. CAD systémy – vytváření 3D modelu součásti a přesné technické kreslení

Anotace:

Modul seznamuje pedagogické pracovníky s novými konstrukčními nástroji v oblasti 2D a 3D.

Oblast 2D konstruování je zaměřena na přesné kreslení pomocí AutoCad2011. V úvodu jsou účastníci seznámeni s dostupnými nástroji pro konstruování.

Následně se zaměří na programové vybavení Autodesk Inventor, který je součástí programu „CAD systémy do škol“. V této části je možné získat informace o udělování licence pro školy. Dále modul seznamuje se základy ovládání programu Autodesk Inventor. Na příkladu vytvoření svařované konzoly jsou probrány zásady tvorby 2D náčrtu zadaného parametricky ze kterého se tvoří 3D model součásti s již definovanými geometrickými a parametrickými vazbami. Autodesk Inventor obsahuje také nadstavbu pro FEM výpočty. Jedna z možných aplikací, která je v rámci modulu předvedena, je pevnostní analýza svařované konzoly.

Na závěr teoretické části jsou předvedeny možnosti tvorby výkresové dokumentace z již vymodelovaných součástí i se zavedením značení svarů

a dalších technologických popisů výkresů. Dále je zde zařazena ukázka CNC systému na školních příkladech.

Náplní praktické části je návštěva pracoviště konstrukce ve strojírenské firmě.

Hodinová dotace: 16 hodin teoretické výuky
4 hodiny praktických cvičení

Názvy kapitol modulu:

CAD systémy

1. CAD systémy
2. Rozdělení CAx technologií do oblastí
3. Dostupné CAD systémy současnosti
4. Konstruování v programu Autodesk Inventor
5. Technologie svařování v programu Autodesk Inventor
6. Analýza modelu

Vytváření 3D modelu součásti

1. Grafický systém AutoCad
2. Základní ovládání
3. Systémové požadavky
4. Vektorová grafika
5. Zadávání 2D souřadnic
6. Zadávání 3D souřadnic
7. Přesné kreslení v aplikaci AutoCad 2011
8. Začínáme se základními funkcemi aplikaci AutoCad 2011
9. Kreslení objektů v aplikaci AutoCad 2011
10. Přehled kótování
11. Úprava textu kóty

Lektoři: **Ing. Vladimír Antoš**

3. Forma výuky:

Forma výuky:

Výuka je zajištěna formou teoretického a praktického vyučování s uplatněním moderních výukových forem.

Teoretická výuka je realizována v odborné učebně vybavené moderní didaktickou technikou pořízenou v rámci projektu TIME, která umožňuje lektorům volit moderní výukové formy. Expozice učiva probíhá s využitím prezentací v PowerPointu. Při fixaci a aplikaci učiva jsou využívány možnosti moderních informačních technologií, např. interaktivní tabule a tablety.

V rámci praktického cvičení se účastníci seznámí s nejnovějšími technologiemi a technologickými postupy přímo ve firmách a ve specializovaných učebnách poskytovatele.

V rámci třetího modulu je zařazena také exkurze ve výrobním závodě.

Cílová skupina:

Cílovou skupinou modulu „Dělení technických materiálů a svařování speciálních materiálů HARDOX a WELDOX“ jsou pedagogičtí pracovníci středních škol zejména učitelé odborných předmětů, učitelé odborného výcviku a učitelé provozní praxe.

4. Vzdělávací cíl:

Pro přesné zjištění požadavků a zájmu pedagogických pracovníků o zaměření vzdělávání v oblasti problematiky dělení technických materiálů a svařování jsme v rámci projektu TIME realizovali průzkum. Průzkum jsme zaměřili jak na střední odborné školy, tak i na střední odborné učiliště.

Vyhodnocením průzkumu jsme získali přehled nejen o zájmu a zaměření učitelů na jednotlivé oblasti vzdělávání, ale také informace o preferovaných formách výuky a rozsahu hodinové dotace.

Na základě těchto poznatků jsme pak zaměřili vzdělávací cíle na dosažení takových poznatků a profesních kompetencí, které umožní absolventům

tohoto vzdělávacího programu orientovat se v nejnovějších technologiích dělení a svařování technických materiálů a získat přehled v materiálech

vhodných ke svařování, řezání a dělení. K pochopení zákonitostí a důležitých souvislostí jsou zařazeny charakteristiky jednotlivých technických materiálů a metody jejich dělení, řezání či svařování.

Prostřednictvím praktických cvičení ve výrobních závodech získají frekventanti vzdělávacího programu praktické zkušenosti s nejmodernějšími technologiemi a technologickými postupy dělení, řezání a spojování technických materiálů.

5. Hodinová dotace:

Název vzdělávací oblasti:	Hodinová dotace:	Lektoři:	Místo konání:
Svařování speciálních oceli HARDOX a WELDOX - kurz VP oceli 1.část a 2.část	5 hod.theorie	LEKTOR: Ing. Jaromír Pavlíček	Krnov, Opavská 49, prostory dílen a svařovny SŠAMP - učebna ŘMV
Dělení technických materiálů (1.a 2.část) kapitola 1. - 3.3.1. studijní opory (2.část) Kapitola 3.4.1. - 3.4.3. a 4. - 4.1.6. a 6.-6.4.5.	5 hod.theorie	LEKTOR: Ing. Petr Fojtík	Krnov, Opavská 49, prostory dílen a svařovny SŠAMP - učebna měření
Svařování speciálních oceli HARDOX a WELDOX - kurz VP oceli (praktická část) Fyzikální, chemická a mechanická laboratoř, výroba ocelí, technologický proces válcování za studena	10 hod.praktických cvičení	LEKTOR: Ing. Jaromír Pavlíček	EVRAZ Vítkovice Steel, Vítkovice machinerygroup. Ostrava
Dělení technických materiálů (3.část) Kapitola 6.5.-7. studijní opory	5 hod.theorie	LEKTOR: Ing. Petr Fojtík	Krnov, Opavská 49, prostory dílen a svařovny SŠAMP - učebna měření
Svařování speciálních oceli HARDOX a WELDOX - kurz zkoušky svarových spojů (1.a 2.část teorie)	5 hod.theorie	LEKTOR: Ing. Jaromír Pavlíček	Krnov, Opavská 49, prostory dílen a svařovny SŠAMP - učebna ŘMV
Dělení technických materiálů (praktická část) - dělení vodním paprskem, nedestruktivní defektoskopie – praktická cvičení	10 hod.praktických cvičení	LEKTOR: Ing. Petr Fojtík	PROMONT Ostrava Výrobní hala: areál BorsodChemMCHZ,s.r.o. Control Test s.r.o.Ostrava - areál MCHZ, s.r.o.
CAD systémy ve svařování (1.a 2.část) - teorie	5 hod.theorie	LEKTOR: Ing. Vladimír Antoš	Krnov, Opavská 49, prostory PC učebny SŠAMP
CAD systémy ve svařování (3.část) - teorie	5 hod.theorie	LEKTOR: Ing. Vladimír Antoš	Krnov, Opavská 49, prostory PC učebny SŠAMP
CAD systémy ve svařování (4.a 5.část) - teorie	6 hod.theorie	LEKTOR: Ing. Vladimír Antoš	Krnov, Opavská 49, prostory PC učebny SŠAMP
CAD systémy ve svařování (6.část) praktická část - konstrukce a využití CAD při CNC výrobě + evaluace.	4 hod.praktických cvičení	LEKTOR: Ing. Vladimír Antoš	Krnov, ELFE s.r.o. Chářovská ul. Krnov

6. Maximální počet účastníků a upřesnění cílové skupiny:

Max. 15 účastníků

7. Plánové místo konání:

Teoretická výuka:

Střední škola automobilní, mechanizace a podnikání p.o.

Adresa: Opavská 49 Krnov 794 01

Praktická výuka:

1. Střední škola automobilní, mechanizace a podnikání p.o.

Adresa: Opavská 49 Krnov 794 01 (prostory svařovny)

2. EVRAZ Vítkovice Steel, Vítkovice machinerygroup, Ostrava.

Adresa: Ostrava, Hulváky, Štramberská č.p. 2871/47, PSČ: 709 00

3. Vítkovice testing center s.r.o, Ostrava

Adresa: Pohraniční 584/142

4. PROMONT Ostrava - areál BorsodChem,

Adresa: Chemická 1/2039

709 03 Ostrava - Mariánské Hory

5. Spojené slévárny, spol s r.o.

Adresa. 9. května 21, Krnov 794 01

8. Jmenný přehled lektorů s podrobnými informacemi o jejich kvalifikaci a přehled průběhu praxe:

Ing.Petr Fojtík

Ing.Jaromír Pavlíček

Ing.Vladimír Antoš

9. Materiální a technické zabezpečení:

Střední škola automobilní mechanizace a podnikání p.o. jako vzdělávací instituce se již řadu let zaměřuje na sektor strojírenského průmyslu a její snahou je sledovat a analyzovat požadavky strojírenských firem působících v našem regionu a tím docílit vyšší úrovně vzdělání pro výše uvedené obory.

Tím pracovníci získají hlubší znalosti a dovednosti v nových a moderních postupech práce.

Na základě zkušeností, které jsme získali akreditovanými školeními a konzultacemi s výrobními podniky, máme zájem o zavedení aktivit, které budou naplňovat priority rozvoje celoživotního vzdělávání v daných oborech. Jedná se především o nové legislativní zákony, požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci, nové metody svařování, čtení výkresové dokumentace pomocí výpočetní techniky, ekologický provoz v dopravě za pomoci alternativních paliv, úspora pohonných hmot apod.

Jelikož v Moravskoslezském kraji a v regionu Krnovsko zvláště, dochází k mohutnému rozvoji strojírenského průmyslu a nových technologií cítíme potřebu dalšího rozvoje výuky daných oborů. U podniků exportující své zboží do sektoru Evropské unie musí zaměstnanci (svářeči) splňovat vyšší kvalifikační požadavky dle normy EN 287.

Akreditací tohoto vzdělávacího programu získáme možnost nabízet vzdělávání pedagogům v rámci DVPP z důvodu zlepšení kvalifikovanosti a informovanosti pedagogických pracovníků vyučujících strojírenské obory či obory, které jsou zaměřeny na svařování kovů v rámci Evropské unie.

Naše vzdělávací instituce leží v příznivé spádové oblasti s optimální dopravní dostupností.

Vzdělávací program byl vytvořen a pilotně ověřen v rámci krajského projektu TIME (tréninkové, inovační, metodické a edukační týmy škol), který svým zaměřením a koncepčností zaručuje dobrou udržitelnost, vysokou přidanou hodnotu a široké multiplikační efekty. Projekt podporuje spolupráci vzdělávacích zařízení se zaměstnavateli, tj. soukromým sektorem v intencích oboustranných obohacení což umožňuje zařadit praktická cvičení pro frekventanty přímo v podmínkách výrobní praxe.

Střední škola automobilní, mechanizace a podnikání, Krnov, příspěvková organizace je školou s nadregionální působností. Svou dlouholetou tradicí je zaměřena na vzdělávací aktivity v oblasti motorových vozidel, mechanizace a automatizace strojů a strojních zařízení, elektroniky a diagnostiky automobilů, informačních a komunikačních technologií, ekonomiky a podnikání pro absolventy základních škol a absolventy maturitních a učebních oborů.

Významným úkolem školy je realizace celoživotního vzdělávání a profesních rekvalifikací v oblasti přípravy svářečů a řidičů profesionálů pro potřeby a požadavky strojírenských firem, dopravních a logistických firem regionu a celé České republiky.

Škola plní funkci Trvalé vzdělávací základny Ministerstva zemědělství České republiky v primárním a celoživotním vzdělávání pro venkovský prostor. Žáci školy se pravidelně a aktivně zapojují do odborných soutěží a olympiád, ve kterých dosahují trvale velmi dobrých výsledků, například soutěží Automechanik Junior, Zlatý pohár Linde-svařování, Jízda zručnosti traktorem, Středoškolská odborná činnost, zapojení v programu Achievement-mladé podnikání, matematických a jazykových olympiád.

Ve školním roce 2014/2015 škola vzdělává 350 žáků v 14 třídách v pěti studijních a učebních oborech řádného denního studia a zajišťuje v projektech a programech celoživotního vzdělávání a rekvalifikací zvyšování odborné kvalifikace přibližně 100 pracovníků strojírenských a dopravních firem regionu.

Naše svářečská škola postupně rozšířila svou výuku právě o kurzy vyššího svářečského personálu a velmi aktivně působí jako školicí středisko pro strojírenské firmy. Školíme jak nováčky, tak i zkušené svářeče, kteří si u nás prodlužují platnost svých svářečských průkazů v mnoha metodách dle jejich požadavků. Naši svářečskou školou dále prochází studenti automobilních oborů a seznamují se se svářečskou technikou při praktické výuce.

Personálně-technické vybavení máme na profesionální úrovni. Naší snahou je dále rozšiřovat nabídku forem školení a kurzů tak, aby byly pokryty měnící se nároky na trhu práce v co největší možné míře

Pro vzdělávací program „Dělení technických materiálů a svařování speciálních materiálů HARDOX a WELDOX“ a budeme využívat učebny:

A, Učebna měření (je určena pro 15 ti členou skupinu)

Je vybavena projekčním plátnem,
dataprojektorem EPSON se vysokou svítivostí,
notebookem DELL s ozvučením.

B, Učebna řízení vozidel (je určena pro výuku celé třídy)

Je vybavena stahovacím plátnem,
dataprojektorem,
televizorem s dvd přehrávačem

C, Svařovna (je určena pro 15 ti členou skupinu)

Je vybavena svařovacími agregáty pro metodu MIG/MAG firmy Fronius 2500	5 ks.
MIG/MAG firmy Fronius 4000	4 ks.
MIG/MAG firmy Fronius 3400	1 ks.
TIG 141 firmy Migatronic	1ks.
Zařízení pro dělení materiálu Kyslík-propylen s plynulým pojezdem	1 ks
Zařízení pro dělení trubek Kyslík-propylen	1 ks
Zařízení pro dělení materiálů Kyslík-Acetylén	1 ks
Plasmové dělení materiálů 5 – 40 mm s plynulým pojezdem a dráhou	2 ks
Bodové svařování – SPOT	1 ks

Prostory svařovny jsou vybaveny kvalitním odsávacím zařízením (centrální i místní)
Šatna se svářečským oblečením MOFOS včetně ochranných pomůcek svářečů.

D, ICT učebna (je určena pro 15 ti členou skupinu)

PC (SW vybavení Windows, Office, AutoCad 2011, AutoDeskInvertor	15 ks
Monitory určené pro kreslení AutoCad (vyšší rozlišení, velikost)	10 ks
Tablet včetně nástroje PEN KURSOR (pro překreslování svářečských výkresů)	1 ks
Notebook DELL	1 ks
Dataprojektor ACER	1 ks
Projekční plátno	1 ks

Vyhodnocení akce proběhne na základě úspěšného testu získaných znalostí a kritéria doložené 80% účasti.

10. Kalkulace předpokládaných nákladů /tabulka/ :

V současné době je vzdělávací program nabízen cílové skupině, tj. učitelům odborného výcviku, učitelům odborných předmětů

a učitelům praktického vyučování v rámci projektu Moravskoslezského kraje "TIME (tréninkové, inovační, metodické a edukační týmy škol poskytujících střední odborné vzdělání)" bezplatně. Po skončení tohoto projektu (28. 2. 2013) bude tento vzdělávací program zájemcům nabízen za vykalkulovanou cenu, která však může reflektovat vývoj cen nákladových položek k zajištění vzdělávací akce v následujících letech.

Počet vyučujících lektorů: 3

<u>Položka</u>	<u>Předpokládané náklady</u>
<u>Celkové náklady na lektory</u>	19 403,0
<i>z toho</i>	
<i>Hodinová odměna pro 1 lektora včetně odvodů</i>	270,0 x 60 ...16 200,-
<i>Ubytování lektorů</i>	0
<i>Stravování a doprava lektorů</i>	3 203,0
<u>Náklady na zajištění prostor</u>	372,0
<u>Ubytování, stravování a doprava účastníků</u>	27 000,0
<i>z toho</i>	
<i>Doprava účastníků</i>	0
<i>Stravování a ubytování účastníků</i>	27 000,0
<u>Náklady na učební texty</u>	6 960,0
<i>z toho</i>	
<i>Příprava, překlad, autorská práva apod..</i>	0
<i>Rozmnožení textů – počet stran: 250</i>	6 960,0
<u>Režijní náklady</u>	19 150,0
<i>z toho</i>	
<i>Stravné a doprava organizátorů</i>	0
<i>Ubytování organizátorů</i>	0
<i>Poštovné, telefony</i>	300,0
<i>Doprava a pronájem techniky</i>	0
<i>Propagace</i>	1 150,0
<i>Ostatní náklady</i>	0
<i>Odměna organizátorům</i>	17 700,0
<u>Náklady celkem</u>	72 885,0
<u>Poplatek za 1 účastníka</u>	4 859,0