



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

STŘEDNÍ ODBORNÁ ŠKOLA A STŘEDNÍ ODBORNÉ UČILIŠTĚ NERATOVICE
Školní 664, 277 11 Neratovice, tel.: 315 682 314, IČO: 683 834 95, IZO: 110 450 639
Ředitelství školy: Spojovací 632, 277 11 Neratovice
tel.: 315 663 115, fax 315 684145, e-mail: mhrejsova@sosasou.cz, www.sosasouneratovice.cz
www.sosasouneratovice.cz

Název programu:	„Operační program Vzdělávání pro konkurenceschopnost“
Registrační číslo projektu:	CZ.1.07/3.2.11/02.0032
Název projektu:	Svářečská škola pro veřejnost
Příjemce dotace:	Střední odborná škola a Střední odborné učiliště, Neratovice, Školní 664

VÝUKOVÝ VZDĚLÁVACÍ MODUL SVAŘOVÁNÍ VÝUKOVÝ INTERAKTIVNÍ PROGRAM SVAŘOVÁNÍ

MIG / MAG (CO₂)

Zpracoval: Ing. Jiří Janovec

„Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky“

VÝUKOVÝ INTERAKTIVNÍ PROGRAM SVAŘOVÁNÍ - metoda 131 a 135 - MIG / MAG,CO₂, obloukové svařování v ochranném plynu.

Určení programu.

Výukový program je součástí celku - Výukového vzdělávacího modul Svařování. Koresponduje s Výukovým DVD svařování - Metoda MIG/MAG - „CO₂“, se sadou vzorků modelů svařování a textem Výukového svařovacího modulu - MIG/MAG,CO₂, vytvořenými v SOŠ a SOU Neratovice. Celek spolu s doporučenou literaturou je určen pro přípravu svářečů ke zkouškám podle ČSN EN ISO 9606 a ČSN EN 287-1, metoda MIG / MAG,CO₂, obloukové svařování v ochranném plynu. Program je určen pro výuku svářečů ve svářečské škole pro veřejnost v SOŠ a SOU Neratovice.

Popis programu a jeho použití:

Je zpracován v software Smart Notebook verze 11. Z důvodů kompatibility funkcí je třeba uvedenou verzi při použití programu dodržet. Je vytvořen tak, aby jej bylo možné použít s interaktivní tabulí Smart Board a ve spojení s projektořem pro prezentaci v učebně průměrné velikosti. Tomu odpovídá velikost písma učebních textů a velikost obrázků. Výukový program může běžet rovněž pouze na počítači s monitorem, vhodný je širokoúhlý typ. Interaktivní funkce lze ovládat myší počítače. Je-li třeba, lze obrázky i tabulky libovolně zvětšit a jinak upravovat.

Využití možností programu závisí na flexibilitě lektora kurzu. Program Smart Notebook umožňuje do obsahu během výuky operativně zasahovat podle potřeb vyučujícího vkládáním poznámek psaných z klávesnice i dotykovým perem přímo na tabuli. Pohyb v programu i další funkce je možné též řídit přímo z tabule Smart Board. Lze využít funkci zakrývací rolety, klonování obrázků a jejich úprav či modifikací, podle momentální potřeby lektora. Z programu lze velmi snadno vybrat jednotlivé body vhodné pro ověřování už probraného učiva. Sestavení např. testu z probraného tématu lze do programu snadno vložit a použít zakrývací nebo rozdmívací odpovědi pouhým zkopírováním z učebního obsahu.

Do programu lze vložit videa z externích zdrojů, nebo přímo otevřít internetové stránky např. s náhledy norem. To je zcela v kompetenci lektora a je samozřejmě závislé na technické dostupnosti připojení k internetu, případně na výkonnosti použitého počítače a projektoru. Internetové odkazy nejsou v programu integrovány právě z důvodu možného použití bez internetového připojení.

Program je velmi variabilní, pořadí kapitol, jejich spojování, doplňování či tisk není nijak omezeno.

Obsah výukového interaktivního programu:

Výukový interaktivní program je členěn do 11 kapitol - logických celků, podle témat určených k výuce svářečů v kurzech. Jednotlivé kapitoly jsou:

1/ Bezpečnostní ustanovení - kapitola seznamuje školené s normami ČSN 05 06 00, ČSN 05 06 01, ČSN 05 06 10, ČSN 050630 a Vyhláškou č.87/2000 Sb. Jde o základní normy, kterými se řídí činnost svářeče i provedení svářečských pracovišť. Obsah norem je přehledně shrnut tak, aby svářeči získali přehled, kterou normu v případě potřeby využít.

2/ Základní materiály - Kapitola shrnuje důležité vlastnosti týkající se používaných základních materiálů pro práci svářeče. Jde především o oceli a jejich třídění podle ČSN EN 100 20, ČSN EN 100 27-1, ČSN EN 100 27-2, ČSN CR ISO 15 608 a ČSN 42 00 02. Také obsahuje informace o tepelném zpracování. Je uvedeno zařazení ostatních neželezných materiálů. TEPELNĚ zpracování.

3/ Přídavné materiály - kapitola obsahuje popis přídavných tyčinek dle ČSN EN ISO 14341 způsoby značení, vhodnost použití, složení přídavných materiálů a další údaje potřebné k jejich správnému výběru a použití v praxi. Podávací zařízení vč. obrázků.

4/ Ochranné plyny - popisuje používané plyny, jejich vlastnosti, tlakové lahve, popis konstrukce a jejich rozlišení podle barevných kódů starých i nových, obsah informační nálepky, manipulaci a dopravu, bezpečnostní kritéria, barevné značení lahví dle ČSN EN 1089-3.

5/ Základy elektrotechniky a svařovací zdroje - popis základních elektrických veličin, charakteristik, značek, užití a výpočtů. Ohmův zákon, AC A DC obvod. Výkon vč. výpočtu, frekvence. Popis elektrického oblouku, zdroje proudu pro svařování vč. charakteristik. Provedení zdrojů. Základní informace o bezpečnosti-napětí, prostory, krytí, barvy vodičů.

6/ Technologie svařování - Charakterizuje metodu MIG/MAG, dále se věnuje se především přípravě svařových ploch dle ČSN EN ISO 9692-1. Popisuje stehování a vysvětluje s použitím obrázků jednotlivé polohy a metody svařování vpřed i vzad, jejich vhodnost pro praktickou aplikaci dle ČSN EN ISO 6947. Vysvětluje způsob volby parametrů svařování a přenosu kovu v oblouku. Vlivy svařovacího proudu a napětí na svar. vysvětlení polarity. vyložení elektrody a množství ochranného plynu. Polohy svařování dle ČSN EN ISO 6947, metoda vpřed i vzad.

7/ Deformace a pnutí - kapitola obsahuje popis fyzikálního vzniku deformací a následně vyvolaná pnutí v materiálech vlivem tepelného zpracování sváření. Popisuje podélné, příčné a úhlové pnutí v materiálu. Tuto kapitolu si svářeči doplní při praktické výuce poznatky o skutečném chování svařovaných dílů. Obrázky skutečných svarů.

8/ Zkoušky svarů - kapitola popisující provádění zkoušek svarů a to destruktivními i nedestruktivními metodami. Kontrola svarů vizuálně a opticky, trhací zkoušky, zkoušky tvrdosti podle jednotlivých metod, způsoby vyhodnocení, nedestruktivní materiálové zkoušky ultrazvukem a prozařováním.

9/ Vady svarových spojů - uvádí systém klasifikace vad svarových spojů podle normy ČSN EN ISO 6520 a ČSN EN ISO 5817 - číselné kódy vad. Uvedeny jsou také vady při svařování a jejich příčiny. Rentgenové snímky vad.

10/ Označování svarů na výkresech - Kapitola se zabývá výkresovou dokumentací, kterou by měl svářeč umět číst. Způsob značení svarů upravených normou ČSN EN 22 553. Jsou uvedeny základní značky a jejich význam, doplňující značky, umístění značek a struktura správného popisu svaru na technickém výkrese.

11/ Předpisy a normy pro svařování - tato kapitola doplňuje přehled předpisů a norem pro svařování, které by měl mít svářeč k dispozici, pokud je bude ke své práci potřebovat. V obsahu předcházejících kapitol byla uvedena řada norem týkajících se přímo vysvětlovaného tématu.

Použité zdroje: Vlastní archív autora, fotografie a obrázky vytvořené v SOŠ a SOU Neratovice, obsah Výukového vzdělávacího modulu svařování - MIG/MAG, CO₂ (SOŠ a SOU Neratovice), volně dostupné náhledy norem a tabulek z internetu.