



## VSTUPNÍ ČÁST

Název modulu

Technické materiály-nekovy E

Kód modulu

23-m-2/AE98

Typ vzdělávání

Odborné vzdělávání

Typ modulu

odborný teoretický

Využitelnost vzdělávacího modulu

Kategorie dosaženého vzdělání

E (dvouleté, EQF úroveň 2)

H (EQF úroveň 3)

Skupiny oborů

23 - Strojírenství a strojírenská výroba

Komplexní úloha

Technické materiály nekovy

Obory vzdělání - poznámky

23-51-E/01 Strojírenské práce

23-51-H/01 Strojní mechanik

23-52-H/01 Nástrojař

23-55-H/01 Klempíř

23-55-E/01 Klempířské práce

23-56-H/01 Obráběč kovů

23-68-H/01 Mechanik opravář motorových vozidel

21-52-H/01 Modelář

Délka modulu (počet hodin)

12

Poznámka k délce modulu

Platnost modulu od

30. 04. 2020

Platnost modulu do

Vstupní předpoklady

Nejsou požadovány.

## JÁDRO MODULU

Charakteristika modulu

Cílem modulu je získání znalostí o vzájemných vztazích mezi technickými kovovými a nekovovými materiály, jejich použitím ve strojírenském odvětví a výrobě.

Očekávané výsledky učení

Žák:

1. orientuje se v základních nekovových materiálech
2. vysvětlí základní vlastnosti nekovových materiálů
3. popíše a charakterizuje použití nekovových materiálů ve strojírenském oboru

Obsah vzdělávání (rozpis učiva)

Technické materiály-nekovy:

1. Technické materiály nekovové a polotovary. Rozdělení, vlastnosti, použití;
2. Dřevo druhy, vlastnosti, výhody a nevýhody oproti kovům, základní názvosloví, složení dřeva, použití dřeva;
3. Plast rozdělení plastů - termoplasty, termosety, elastomery. Postup výroby plastů a jejich jednotlivé použití. Značení plastů;
4. Ostatní nekovové materiály. Pryž, sklo, papír, keramika.

Učební činnosti žáků a strategie výuky

Doporučené postupy výuky:

1. Výklad;

2. Metody tvořivosti: **Senzitivita** – schopnost vidět problém a možnosti na zlepšení. **Fluence** (plynulost myšlenek) – schopnost vytvořit co nejvíc návrhů řešení. Příklad zadání na fluenci: Vymyslete co nejvíc možných využití kladiva. Vyjmenujte co nejvíc povolání, začínajících na písmeno k. Napište co nejvíc výrobků ze dřeva.

**Flexibilita** (pružnost tvorby myšlenkových obsahů) – schopnost měnit východiska řešení, vidět problém z různých hledisek a oprostít se od běžných způsobů řešení. U úlohy s kladivem bychom mohli zkoumat flexibilitu a posuzovat využití kladiva v různých směrech (např. kladivo jako závaží, jako symbol, jako prostředek k rozbíjení věcí, jako ozdoba..atd.). To jsou různé směry využití kladiva. Kdybychom vyjmenovali např. kladivo k rozbíjení věci, kladivo k rozbití okna, k rozbití nábytku..atd. je to stále jeden směr využití a z hlediska flexibility to představuje jedno řešení.

**Originalita** – schopnost produkovat nové, originální myšlenky. Do této skupiny patří úlohy na vymýšlení důsledků neobvyklých událostí. Příklad: Vymyslete, co by se stalo, kdyby zmizelo dřevo. Vymyslete, co by se stalo, kdyby došlo ....

**Redefinice** (rekonstrukce) – schopnost změnit funkci výrobku nebo jeho části a využít ho jiným způsobem. Příklad: Navrhněte, jak by se dala využít krabička od čaje. Vymyslete možnosti využití kelímku od limonády.

**Elaborace** – schopnost rozvést myšlenku a zpracovat detaily řešení tak, aby se dotvořil nějaký celek. Příklad Na obrázku máme jednoduchou skříň ze dřeva. Zkuste ji vylepšit (dokreslit) tak, aby byla dostatečně pevná a hezká po estetické stránce.

3. Praktické ukázky – demonstrace s diskuzí;

4. Brainstorming;

5. Názornost výuky a využívání multimediálních prostředků pro výuku;

6. Samostatná práce.

Teoretická část:

- odborný výklad a prezentace na téma:
  - vlastnosti technických materiálů a jejich zkoušky
  - materiálový sortiment
  - základní rozdělení kovových a nekovových materiálů
  - prezentace používání nekovových, konstrukčních, pomocných a provozních materiálů na minimalizaci možných ekologických rizik
  - prezentace s ukázkami použití vhodných materiálů pro těsnění a izolace a materiálů pro balení a manipulaci výrobků a součástí do krabic a obalů z plastů, papíru a netkaných textilií

Praktická část:

- žák zvolí vhodný materiál na výrobu zadané strojírenské součásti
- žák určí jejich základní složení a značení podle technických norem
- žák provede volbu vhodného způsobu impregnace a povrchových úprav (lakování) součásti nebo konstrukce a možnost náhrady některé kovové součásti nekovovou (např. ze dřeva či plastu)
- žák popíše použití ručního mechanizovaného náradí vhodného pro daný způsob opracování nekovových materiálů, zejména dřeva a plastů
- žák vypracuje modulární práci na zadané téma ruční a strojní zpracování vybraných nekovových materiálů

Exkurze:

- exkurze žáků do výrobního podniku

Zařazení do učebního plánu, ročník

1. ročník

## VÝSTUPNÍ ČÁST

Způsob ověřování dosažených výsledků

Ústní zkoušení -

- prověření odborných znalostí otázkami z oblasti orientace v základních nekovových materiálech

Písemné zkoušení -

- test k prověření odborných znalostí s otázkami zaměřenými na základní vlastnosti nekovových materiálů

Modulová práce -

- žák vypracuje modulární práci na zadané téma ruční a strojní zpracování vybraných nekovových materiálů

Kritéria hodnocení

1. Ústní zkoušení – prověření odborných znalostí z oblasti technických materiálů-nekovů se zpětnou vazbou
2. Písemné zkoušení – bodové hodnocení (splněno – více než 40 %)
3. Závěrečná modulová pís. práce – max. 100 %, min 40 %

Hodnocení výsledků:

Klasifikace převodem z bodového nebo procentuálního hodnocení:

- 90 - 100 % ... 1
- 80 - 89 % ... 2
- 66 - 79 % ... 3
- 40 - 65 % ... 4
- 0 - 39 % ... 5

Doporučená literatura

ŘASA, GABRIEL: Strojírenská technologie 1, Scientia, Praha, 2005 ISBN 80-7183-337-1

DEDEK, VOŠICKÝ: Stavební materiály pro 1.roč. SPŠ, Sobotáles, Praha, 2002, ISBN 80-85920-90-5

LEINVEBER, VÁVRA : Strojnické tabulky, Albra, Praha, 2008, ISBN 978-80-7361-051-7

<https://eluc.kr-olomoucky.cz/>

Poznámky

Obsahové upřesnění

OV RVP - Odborné vzdělávání ve vztahu k RVP

*Materiál vznikl v rámci projektu Modernizace odborného vzdělávání (MOV), který byl spolufinancován z Evropských strukturálních a investičních fondů a jehož realizaci zajišťoval Národní pedagogický institut České republiky. Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je Mirko Simon. [Creative Commons CC BY SA 4.0](#) – Uveďte původ – Zachovejte licenci 4.0 Mezinárodní.*