



## Polytechnická výchova pro učitele ZŠ, SŠ a VOŠ

Jedná se o vzdělávací program podle § 10 vyhlášky 317/2005 Sb., o dalším vzdělávání pedagogických pracovníků, akreditační komisi a kariérním systému pedagogických pracovníků, ve znění pozdějších předpisů. Konkrétně Studium k prohlubování odborné kvalifikace, průběžné vzdělávání.

### **Obsah - podrobný přehled témat výuky a jejich anotace včetně dílčí hodinové dotace**

Získání nejnovějších poznatků v oblasti materiálů a technologie přípravy a realizace výrobku. Kurzy budou vedeny s ohledem na didaktickou transformaci uvedených témat do výuky technické výchovy (ZŠ) a odborných předmětů (SŠ a VOŠ). Cílem je zvýšení odborné erudice učitelů v preferovaných technických oborech, aplikace současných teoretických i praktických poznatků do výuky.

#### **Studijní plán:**

##### **A) Technická dokumentace (8 hodin)**

Frekventant absolvováním získá základní poznatky o požadavcích kladených na tvorbu technické dokumentace podle aktuálních norem. Bude schopen se orientovat v jednodušší strojírenské, stavební a elektro dokumentaci.

Formáty výkresů, čáry, zobrazovací měřítko.

Technické písmo, zobrazovací metody strojírenské dokumentace.

Kreslení osově souměrných součástí a pravidelně se opakujících prvků.

Kreslení proniků, vynesení podrobností, zdánlivých obrazů.

Pomocné a částečné pohledy, řezy a průřezy.

Popisové pole a kusovníky sestav a změny na výkresech.

Drsnost povrchu a lícování.

Základy pro zhotovování stavební dokumentace.

Kreslení a kótování oken a dveří.

Prostupy, výklenky, průduchy, schodiště.

Střechy, podlahy, stropy, značení stavebních hmot.

Půdorys, svislý řez a pohled budov, výškové úrovně.

Zásady pro tvorbu elektro dokumentace.

Návrh plošného spoje, technologické okolí návrhu.

Metoda jednotných vodičů a mezer, kreslení výkresu osazení desky součástkami.

## **B) CAD systémy se zaměřením na základy práce v SolidWorks (8 hodin)**

Frekventant absolvováním získá základní poznatky o 3D CAD systému se zaměřením na práci s modelářem SolidWorks. Bude schopen vytvářet z 2D skic jednodušší strojírenské 3D díly. Dokáže z těchto dílů vygenerovat výrobní výkres. Získá potřebné dovednosti pro export vytvořených dílů do formátu STL jako podkladu pro tisk na 3D tiskárně.

Prostředí SolidWorks.

Postupy při tvorbě skic – entita, vazba, význam barev skic.

Vazby mezi entitami, kótování, tolerování.

Druhy kót, průměry, poloměry, druhy zápisů na kótovací čáře.

Zrcadlení, odsazování, ořezávání.

Zaoblování a zkosení.

Plně určená, pře určená a neřešitelná skica.

Lineární a kruhové pole.

Vazba, soustředná, tečná, kolineární a symetrická.

Přidání vysunutím.

Přidání s úkosem.

Přidání rotací.

Přidáním tažením po křivce.

Odebrání vysunutím a rotací.

Užití referenční geometrie.

### **C) Operace s díly v solidworks A jejich návaznost na další aplikace – SOLID CAM a systém CNC stroje (8 hodin)**

Frekventant absolvováním získá hlubší poznatky o vytváření výrobních výkresů a sestav v 3D CAD systému se zaměřením na SolidWorks. Bude schopen vygenerovat z již vytvořeného dílu výrobní výkres a z dílů vytvořit sestavu. Dokáže sestavu rozpohybovat přiřazením pohonů a zjišťovat kinematické kolize sestavy. Získá potřebné dovednosti pro export složitějších dílů do formátu STL, jako podkladu pro tisk na 3D tiskárně a bude znát technické parametry, které vyžaduje technologické zpracování výroby dílu v systému Solid CAM v návaznosti na CNC stroj.

Výrobní výkresy, rozmístění jednotlivých pohledů.

Vytváření vynesných podrobností v měřítku a volba řezných rovin.

Vazby a stupně volnosti v sestavách.

Pořadí vkládaných dílů s ohledem na jejich kinematiku.

Vazby a stupně volnosti jednotlivých dílů v sestavě.

Prostředí kinematiky sestavy.

Přiřazování lineárních a rotačních pohonů.

Spuštění pohybové studie a nastavení směru pohybů.

Způsoby uložení jako animace ve formátu AVI a její další využití.

Cvičení získaných dovedností na praktických příkladech z technické praxe.

Seznámení s programem SolidCAM.

Jaké technické informace se vkládají do CAM systému.

Co jsou to řezné podmínky a jak je stanovujeme – řezná rychlost, otáčky, posuv.

Stanovení počtu třísek, trajektorie nástroje při kapesování, úhel opásání nástroje.

Stanovení výchozího bodu sondování polotovaru a nastavení nástroje na CNC stroji.

### **D) Technické materiály (8 hodin)**

Frekventant absolvováním získá základní poznatky o nekovových materiálech (plastech, keramice, dřevu), kovových materiálech (neželezných kovů, oceli, litině a jejich zpracování). Získané poznatky bude student schopen aplikovat v souvisejících předmětech (technická dokumentace, 3D modelování atp.).

Složení dřeva, mikrostruktura a makroskopické znaky dřeva.

Polymery - základní vymezení, vznik polymerů polyreakcemi.

Vliv struktury na vlastnosti plastů (hustota, krystalinita).

Přechodové teploty u plastů (teplota skleného přechodu, viskózního toku a tání).

Mechanické vlastnosti plastů a jejich deformační chování (viskoelastacita).

Přehled nejvýznamnějších plastů používaných v praxi.

Kompozitní materiály - vymezení, základní pojmy, synergický efekt, mezifázová adheze.

Biokompozity, biodegradovatelné polymery.

Technické železo - výroba, základní vlastnosti, modifikace železa.

Oceli a litiny - označování, třídy technického železa a jejich vlastnosti.

Metastabilní diagram soustavy železo-Fe<sub>3</sub>C, diagramy IRA a ARA.

Technologie zpracování kovů (slévárenství, prášková metalurgie).

Technologie zpracování kovů (obrábění a tváření).

Koroze, vady a únava materiálu, defektoskopie.