

Anotace jednotky výsledků učení	
Škola nebo firma, která JVÚ vytvořila a realizuje ji	Střední odborná škola a střední odborné učiliště Nejdek, Rooseveltova 600, 362 21 Nejdek
Název jednotky	Konstrukce a tvorba výkresů pomocí CAD, příprava technologických postupů, výroba a údržba forem pro výrobu plastových dílů vstřikováním do forem, lisovna plastů a technologická karta odlitku, základy CNC obrábění
Kód a název oboru	23-52-H/01 Nástrojař
Úroveň kvalifikace podle EQF	
Délka odborného výcviku JVU	35 hodin
Požadavky	Určeno pro učitele odborných předmětů (oblast strojírenství).
Příklad výsledku učení získaného v rámci JVÚ	Účastník stáže nakreslí graf průběhu tepelného zpracování s ohledem na druh oceli. Při práci využívá strojírenské tabulky, kde nalezne chemické složení a doporučené teploty.
Název a adresa firmy	WITTE Nejdek, s.r.o., se sídlem Rooseveltova 1299, 36221 Nejdek (konstrukce a nástrojárna)

Popis jednotky výsledků učení	
Škola nebo firma, která JVÚ vytvořila a realizuje ji	Střední odborná škola a střední odborné učiliště Nejdek, Rooseveltova 600, 362 21 Nejdek
Název jednotky	Konstrukce a tvorba výkresů pomocí CAD, příprava technologických postupů, výroba a údržba forem pro výrobu plastových dílů vstřikováním do forem, lisovna plastů a technologická karta odlitku, základy CNC obrábění
Kód a název oboru	23-52-H/01 Nástrojař
Úroveň kvalifikace podle EQF	
Vztah k NSK (hodnoticí a kvalifikační standardy, odborné způsobilosti)	
Délka odborného výcviku JVU	35 hodin
Požadavky	Určeno pro učitele odborných předmětů (oblast strojírenství).
Název a adresa firmy	WITTE Nejdek, s.r.o., se sídlem Rooseveltova 1299, 36221 Nejdek (konstrukce a nástrojárna)
Výsledky učení, které jednotka obsahuje ¹	<p>Účastník stáže:</p> <ul style="list-style-type: none"> – dodržuje předpisy BOZP, používá předepsané ochranné pracovní prostředky, dbá na protipožární a hygienické předpisy – vysvětlí princip výroby plastových součástek tlakovým vstřikováním do forem – obecná charakteristika získaného odlitku včetně zálisku – vysvětlí, proč je potřeba konzultace mezi objednavatelem-zákazníkem odlitku a konstruktérem formy: technologičnost výroby formy – ekonomické aspekty – vysvětlí pojem, „Stavebnicový nástroj“ a jeho ekonomický význam – vysvětlí pojem – vícenásobná forma

¹ Výsledky učení, tj. znalosti, dovednosti a kompetence, které tato jednotka obsahuje, musí souviset s realizovaným ŠVP školy.

- uveďte příklady použití plastových odlitků v automobilovém průmyslu – např: zamykací systémy
- popíše suroviny, výrobu a základní rozdělení plastů: termoplasty, reaktoplasty, elastomery; granule, plniva
- popíše princip a účel lisu pro tlakové vstřikování plastů
- popíše hlavní díly nástroje – formy pro vstřikování plastů
- popíše vtokovou soustavu včetně horkých vtoků, recyklace vtokové soustavy
- popíše princip vyhození odlitku z pohyblivé části nástroje a tvary vyhazováků
- popíše důvod cementování a nitridování u vyhazováků, vodících kolíků a pouzder
- popíše účel jednotlivých dílů, materiál, navržené tepelné zpracování oceli s pomocí strojnických tabulek
- popíše účel tvarových vložek, jader, šoupátek, šikmých kolíků
- popíše účel ohřevu či chlazení nástroje- formy, provozní teplota
- nakreslí graf průběhu tepelného zpracování s ohledem na druh oceli, (pracuje se strojnickými tabulkami, kde vyčte chemické složení a doporučené teploty)
- popíše prostorovou (9 atomů) a plošně středěnou (14 atomů) mřížku Fe a vliv uhlíku na tepelné zpracování oceli
- popíše výrobu tvarových vložek, jader, vyhazováků - používané postupy výroby
- podle strojního vybavení nástrojárny určí obecně technologii výroby formy-nástroje
- popíše složení a účel technologických postupů (TP), rozlišuje operaci, úsek, úkon a pohyb vzhledem k TP v kusové a sériové výrobě – kdo může vykonávat profesi technologa
- vypracuje jednoduchý technologický postup (TP) výroby, zapíše operace, nástroje a měřidla
- odhadne normu času jednotlivých operací, snímek pracovního dne
- vysvětlí princip CNC obrábění, zná základy programování pomocí G kódů (např: S2000, F2000)
- vysvětlí moderní způsoby elektroerozivního obrábění, hloubicí a drátová metoda, výhody a nevýhody
- popíše vzájemnou spolupráci mezi drátovou a hloubicí metodou při výrobě elektrod, vložek, jader apod.
- vysvětlí způsoby výroby elektrod pro elektrojiskrové obrábění a použitý materiál (elektrolytická měď, grafit), konečnou úpravu a značení, skladování a evidenci elektrod, vysvětlí účel dielektrika
- čte jednoduché i složitější výkresy včetně výkresů sestavení pro montáž nástrojů-forem

	<ul style="list-style-type: none"> – popíše náležitosti technického výkresu včetně popisového pole, nadstavby, drsnosti povrchu, poznámek nad popisovým polem (razítkem) – vysvětlí pojem „Lícovací soustava“ a tolerování vzhledem k požadavkům na přesnost výroby v řádu setin i tisícín milimetru – popíše evropské a americké promítání při kreslení výkresů – Nakreslí jednoduchý výkres v kreslicím programu CAD např: INVENTOR 12, SolidWorks apod. – Vysvětlí zásady a popíše pracovní postup při demontáži a zpětné montáži forem v souvislosti s jejich opravami – Zapiše činnost při opravě nástroje včetně objednávky (na PC) – Otevře příslušný „View“ program na prohlížení výkresů a řeší podrobnosti, které nejdou vyčíst z běžné výkresové dokumentace – popíše nejčastější příčiny závad a oprav, kooperuje s ostatními týmy – popíše princip a techniku laserového navařování a jeho použití při opravě forem – popíše metody svařování a navařování: WIG, MIG, MAG, MOG – popíše postup při zabrušování vzniklých návarů a lícování s protikusem na barvu – popíše postup při výměně poškozených vyhazováků, mazadla a mazání – popíše postup opravy vedení při tuhém chodu šoupátek – využití brusky s vodorovným nebo svislým vřetenem – popíše postup při manipulaci s těžkými břemeny a využití zdvihací techniky – manipulační prostředky a dopravní stroje – vysvětlí zásady bezpečnosti práce při manipulaci s formami
Kritéria a postupy pro ověření a hodnocení výsledků učení definovaných v JUV	<p>Výkony účastníka stáže hodnotí vždy pouze instruktor² odborného výcviku a posuzuje, zda splnil nebo nesplnil dané hodnotící úkoly.</p> <p>Účastník stáže prakticky předvede uvedené hodnotící úkoly a slovně okomentuje postup plnění zadaných úkolů.</p> <p>Hodnotící úkoly:</p> <ul style="list-style-type: none"> – vysvětlí účel tlakového lití plastů, charakterizovat získaný odlitek, příklad použití

² Podle principů ECVET hodnotí praktické úkoly prováděné účastníkem stáže na pracovišti instruktor praktického vyučování. Při hodnocení však vždy spolupracuje s učitelem odborného výcviku či učitelem praktického vyučování, který účastníka stáže klasifikuje.

- čte jednoduchý výkres sestavení formy - nástroje, zaměření na tolerované rozměry a práci s tabulkami
- popíše vtokovou soustavu, horké vtoky - výhody a nevýhody
- popíše jednotlivé části formy - nástroje, účel, charakteristika, materiál, tepelné zpracování, měření tvrdosti HRC, HB, HV
- popíše princip činnosti obráběcích strojů CNC: třískové i elektroerozivní způsoby
- definuje, které části forem budou na jednotlivých strojích vyráběny a jaké lze nakoupit již hotové a kde (stavebnicový systém)
- popíše typy oprav forem: malá, střední, generální, skladování forem
- definuje činnosti, které budou v rámci oprav nástrojů probíhat - forem prováděny (např: lícovat na barvu)
- popíše, jakých metod a strojů a zařízení bude k opravám nástrojů - forem použito (např: montážní stůl se vzduchovým polštářem)
- dodržuje zásady BOZP na jednotlivých pracovištích, používá předepsané ochranné pracovní prostředky, dbá na protipožární a hygienické předpisy

Celkové hodnocení:

- uspěl (splní všechny hodnotící úkoly)
- uspěl s výhradami
- neuspěl