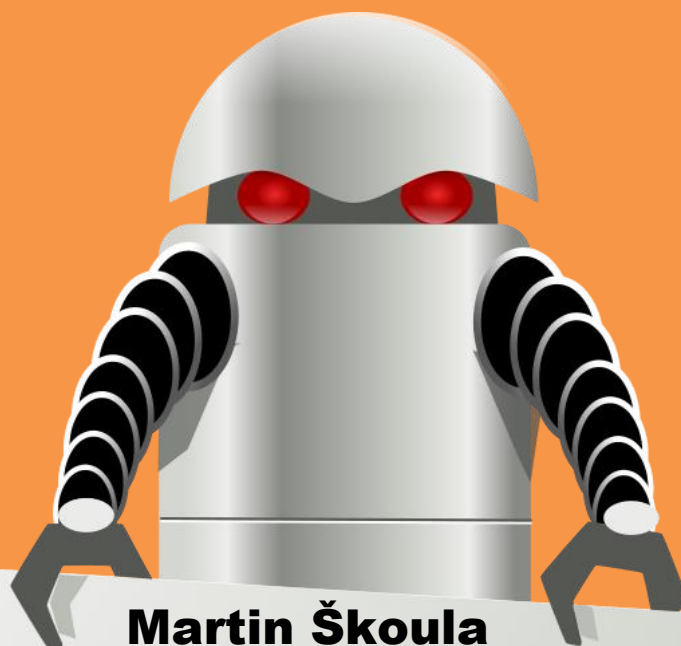


STŘEDNÍ PRŮMYSLOVÁ ŠKOLA STROJNICKÁ A STŘEDNÍ ODBORNÁ ŠKOLA  
PROFESORA ŠVEJCARA, PLZEŇ, KLATOVSKÁ 109



**Martin Škoula**  
**TECHNICKÁ**  
**DOKUMENTACE**  
**SOUBOR PŘÍPRAV PRO 2. R.**  
**OBORU 23-56-H/01 OBRÁBĚČ KOVŮ**

Vytvořeno v rámci Operačního programu Vzdělávání pro konkurenceschopnost  
CZ.1.07/1.1.30/01.0038 Automatizace výrobních procesů ve strojírenství  
a řemeslech

*Monitorovací indikátor 06.43.10*



evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



Dílo podléhá licenci Creative Commons - Uveďte autora - Nevyužívejte dílo komerčně - Zachovejte licenci 3.0 Česko.

## Obsah

1. Zobrazení a kótování - popisové pole.....	2
2. Čepy, kolíky, závlačky, pojistné a stavěcí kroužky .....	3
3. Čepy, kolíky, závlačky, pojistné a stavěcí kroužky .....	4
4. Klíny a pera .....	5
5. Závity, šrouby a matice, lícování závitů .....	6
6. Závity, šrouby a matice, lícování závitů .....	7
7. Hřídele, drážkové hřídele a náboje.....	8
8. Hřídele, drážkové hřídele a náboje.....	9
9. Ložiska .....	10
10. Ozubená kola, řetězová kola, řetězy a rohatky.....	11
11. Ozubená kola, řetězová kola, řetězy a rohatky.....	12
12. Ozubená kola, řetězová kola, řetězy a rohatky.....	13
13. Pružiny .....	14
14. Nýty a nýtové konstrukce .....	15
15. Svary a svařované konstrukce .....	16

## 1. Zobrazování a kótování - popisové pole

<b>PÍSEMNÁ PŘÍPRAVA NA VYUČOVACÍ HODINU Č. 1</b>	
Školní rok:	2013 / 2014
Obor:	Obráběč kovů
Předmět:	Technická dokumentace
Ročník:	2.
Vyučovací hodina:	1.
Zpracoval:	Ing. Martin Škoula
Název tematického celku:	Zobrazování a kótování strojních součástí a konstrukčních prvků.
Téma vyučovací hodiny:	Popisové pole
Druh vyučovací hodiny:	Kombinovaná
Didaktické pomůcky:	Učebnice, eduka.spaco.cz
Vzdělávací cíl:	Seznámit žáky s popisovým polem na výkresu a naučit je znát jeho umístění a určení a popis dílčích polí.
Výchovný cíl:	Vést žáky k aktivitě v hodině a k samostatnosti při práci s učebnicí.
I.	OPAKOVACÍ OTÁZKY Z PŘEDCHÁZEJÍCÍ VYUČOVACÍ HODINY Seznámení s učebním plánem 2. Ročníku.
II.	MOTIVACE Každý technický výkres nebo shodný dokument musí být opatřen popisovým polem podle mezinárodní normy. Toto popisové pole platí pro všechny obory (strojnictví, elektrotechniku, stavebnictví atd.) Informuje o výrobním podniku, druhu a typu výroby, měřítku, kdo výkres kreslil, kontroloval a schválil, jaké změny byly na výkrese provedeny atd.
III.	VÝKLAD NOVÉHO UČIVA a) Popisové pole výkresu. b) Určení a popis dílčích polí.
IV.	SHRNUTÍ UČIVA A PROCVIČOVÁNÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ a) Vysvětlíte význam popisového pole na výkresu. b) Jaké údaje popisové pole uvádí.
V.	ZADÁNÍ DOMÁCÍHO ÚKOLU Dokreslit do sešitu popisové pole dle učebnice str. 150 obr. 8.2.
VI.	ZÁVĚR Literatura: Švercl, J. <i>Technické kreslení a deskriptivní geometrie</i> . Praha: SCIENTIA, 2003. ISBN 9788071832973. <i>Popisové pole</i> [online]. [cit 2014-11-10]. Dostupné z WWW: < <a href="http://www.eduka.spaco.cz/">http://www.eduka.spaco.cz/</a> >

## 2. Čepy, kolíky, závlačky, pojistné a stavěcí kroužky

<b>PÍSEMNÁ PŘÍPRAVA NA VYUČOVACÍ HODINU Č. 2</b>	
Školní rok:	2013 / 2014
Obor:	Obráběč kovů
Předmět:	Technická dokumentace
Ročník:	2.
Vyučovací hodina:	2.
Zpracoval:	Ing. Martin Škoula
Název tematického celku:	Zobrazování a kótování strojních součástí a konstrukčních prvků.
Téma vyučovací hodiny:	Čepy, kolíky, závlačky, pojistné a stavěcí kroužky
Druh vyučovací hodiny:	Kombinovaná
Didaktické pomůcky:	Učebnice, <a href="http://www.spojovaci-material.net">www.spojovaci-material.net</a>
Vzdělávací cíl:	Seznámit žáky se zobrazováním uvedených spojovacích součástí na výkresech a naučit je kreslit jejich pozice na výkresech sestavení.
Výchovný cíl:	Vést žáky k aktivitě v hodině a k samostatnosti při práci s učebnicí.
I.	OPAKOVACÍ OTÁZKY Z PŘEDCHÁZEJÍCÍ VYUČOVACÍ HODINY Vysvětlíte úlohu popisového pole na výkresu.
II.	MOTIVACE Spojovací čepy používáme k rozebíratelnému kloubovému spojení součástí nebo k pohyblivému uložení, např. pák, klik apod. Tvar, rozměry, mezní úchytky, materiál a provedení jsou pro normalizované čepy předepsány normou. Kolíky se používají především k zajištění vzájemné polohy dvou součástí. Jsou válcové nebo kuželové, s hlavou nebo bez ní.
III.	VÝKLAD NOVÉHO UČIVA a) Kreslení spojovacích čepů. b) Kreslení kolíků.
IV.	SHRNUTÍ UČIVA A PROCVIČOVÁNÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ a) Narýsujte do sešitů obr. 1, tab. 17, str. 155 a popište. b) Narýsujte obr. 5, tab. 17, str. 155 a popište.
V.	ZADÁNÍ DOMÁCÍHO ÚKOLU Narýsovat do sešitů obr. 2, tab. 17, str. 155, dle kót.
VI.	ZÁVĚR Literatura: Švercl, J. <i>Technické kreslení a deskriptivní geometrie</i> . Praha: SCIENTIA, 2003. ISBN 9788071832973. <i>Čepy, kolíky, závlačky, pojistné a stavěcí kroužky</i> [online]. [cit 2014-11-10]. Dostupné z WWW: < <a href="http://www.spojovaci-material.net/">http://www.spojovaci-material.net/</a> >

### 3. Čepy, kolíky, závlačky, pojistné a stavěcí kroužky

<b>PÍSEMNÁ PŘÍPRAVA NA VYUČOVACÍ HODINU Č. 3</b>	
Školní rok:	2013 / 2014
Obor:	Obráběč kovů
Předmět:	Technická dokumentace
Ročník:	2.
Vyučovací hodina:	3.
Zpracoval:	Ing. Martin Škoula
Název tematického celku:	Zobrazování a kótování strojních součástí a konstrukčních prvků.
Téma vyučovací hodiny:	Čepy, kolíky, závlačky, pojistné a stavěcí kroužky
Druh vyučovací hodiny:	Kombinovaná
Didaktické pomůcky:	Učebnice, <a href="http://www.spojovaci-material.net">www.spojovaci-material.net</a>
Vzdělávací cíl:	Seznámit žáky se zobrazováním uvedených spojovacích součástí na výkresech a naučit je kreslit jejich pozice na výkresech sestavení.
Výchovný cíl:	Vést žáky k aktivitě v hodině a k samostatnosti při práci s učebnicí.
I.	OPAKOVACÍ OTÁZKY Z PŘEDCHÁZEJÍCÍ VYUČOVACÍ HODINY Vysvětlíte zásady zobrazování spojovacích čepů a kolíků na výkresech.
II.	MOTIVACE Závlačky "zajišťují" strojní součásti (např. čepy, matice, stavěcí kroužky) proti uvolnění posunutí popř. ztrátě. Pojistné a stavěcí kroužky zajišťují strojní součásti proti osovému posuvu.
III.	VÝKLAD NOVÉHO UČIVA a) Kreslení závlaček. b) Kreslení pojistných a stavěcích kroužků.
IV.	SHRNUTÍ UČIVA A PROCVIČOVÁNÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ a) Narýsujte do sešitů obr. 7, tab. 17, str. 156 a popište. b) Narýsujte obr. 2, tab. 18, str. 156 a popište.
V.	ZADÁNÍ DOMÁCÍHO ÚKOLU Dorýsovat do sešitů obr. 2, tab. 18, str. 156, dle kót v měřítku 2:1.
VI.	ZÁVĚR Literatura: Švercl, J. <i>Technické kreslení a deskriptivní geometrie</i> . Praha: SCIENTIA, 2003. ISBN 9788071832973. <i>Čepy, kolíky, závlačky, pojistné a stavěcí kroužky</i> [online]. [cit 2014-11-10]. Dostupné z WWW: < <a href="http://www.spojovaci-material.net/">http://www.spojovaci-material.net/</a> >

## 4. Klíny a pera

<b>PÍSEMNÁ PŘÍPRAVA NA VYUČOVACÍ HODINU Č. 4</b>	
Školní rok:	2013 / 2014
Obor:	Obráběč kovů
Předmět:	Technická dokumentace
Ročník:	2.
Vyučovací hodina:	4.
Zpracoval:	Ing. Martin Škoula
Název tematického celku:	Zobrazování a kótování strojních součástí a konstrukčních prvků.
Téma vyučovací hodiny:	Klíny a pera
Druh vyučovací hodiny:	Kombinovaná
Didaktické pomůcky:	Učebnice, <a href="http://www.sroubynovotny.cz">www.sroubynovotny.cz</a>
Vzdělávací cíl:	Seznámit žáky se zobrazováním uvedených spojovacích součástí na výkresech a naučit je kreslit jejich pozice na výkresech sestavení.
Výchovný cíl:	Vést žáky k aktivitě v hodině a k samostatnosti při práci s učebnicí.
I.	OPAKOVACÍ OTÁZKY Z PŘEDCHÁZEJÍCÍ VYUČOVACÍ HODINY Vysvětlíte zásady zobrazování závlaček a kroužků na výkresech.
II.	MOTIVACE Klíny a pera používáme k rozebíratelnému spojení strojních součástí. Spojovací klíny jsou podle polohy osy klínu vzhledem k ose spojovacích součástí podélné a příčné.
III.	VÝKLAD NOVÉHO UČIVA a) Kreslení klínů. b) Kreslení per.
IV.	SHRNUTÍ UČIVA A PROCVIČOVÁNÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ a) Narýsujte do sešitů obr. 1, tab. 19, str. 158 a popište. b) Narýsujte obr. 4, tab. 19, str. 158 a popište.
V.	ZADÁNÍ DOMÁCÍHO ÚKOLU Dorýsovat do sešitů výše uvedené obrázky.
VI.	ZÁVĚR Literatura: Švercl, J. <i>Technické kreslení a deskriptivní geometrie</i> . Praha: SCIENTIA, 2003. ISBN 9788071832973. <i>Klíny a pera</i> [online]. [cit 2014-11-10]. Dostupné z WWW: < <a href="http://www.sroubynovotny.cz/">http://www.sroubynovotny.cz/</a> >

## 5. Závity, šrouby a matice, lícování závitů

<b>PÍSEMNÁ PŘÍPRAVA NA VYUČOVACÍ HODINU Č. 5</b>	
Školní rok:	2013 / 2014
Obor:	Obráběč kovů
Předmět:	Technická dokumentace
Ročník:	2.
Vyučovací hodina:	5.
Zpracoval:	Ing. Martin Škoula
Název tematického celku:	Zobrazování a kótování strojních součástí a konstrukčních prvků.
Téma vyučovací hodiny:	Závity, šrouby a matice, lícování závitů
Druh vyučovací hodiny:	Kombinovaná
Didaktické pomůcky:	Učebnice, <a href="http://www.sroubynovotny.cz">www.sroubynovotny.cz</a>
Vzdělávací cíl:	Seznámit žáky se zobrazováním uvedených spojovacích součástí na výkresech a naučit je kreslit jejich pozice na výkresech sestavení.
Výchovný cíl:	Vést žáky k aktivitě v hodině a k samostatnosti při práci s učebnicí.
I.	OPAKOVACÍ OTÁZKY Z PŘEDCHÁZEJÍCÍ VYUČOVACÍ HODINY Popište zobrazování vnějších a vnitřních závitů na výkresech.
II.	MOTIVACE Nejdůležitějším konstrukčním prvkem šroubů, matic a součástí se závitem je závit – přesněji závitová plocha. Ta vzniká pohybem profilu závitů, při kterém každý bod profilu opisuje šroubovici.
III.	VÝKLAD NOVÉHO UČIVA Kreslení šroubů a matic.
IV.	SHRNUTÍ UČIVA A PROCVIČOVÁNÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ a) Nakreslete „od ruky“ obr. 8. 6., 8. 8., 8. 9. a popište. b) Narýsujte obr. 1, tab. 23, str. 168 a popište.
V.	ZADÁNÍ DOMÁCÍHO ÚKOLU Dorýsovat do sešitů výše uvedené obrázky.
VI.	ZÁVĚR Literatura: Švercl, J. <i>Technické kreslení a deskriptivní geometrie</i> . Praha: SCIENTIA, 2003. ISBN 9788071832973. <i>Závity, šrouby a matice, lícování závitů</i> [online]. [cit 2014-11-10]. Dostupné z WWW: < <a href="http://www.sroubynovotny.cz/">http://www.sroubynovotny.cz/</a> >

## 6. Závity, šrouby a matice, lícování závitů

<b>PÍSEMNÁ PŘÍPRAVA NA VYUČOVACÍ HODINU Č. 6</b>	
Školní rok:	2013 / 2014
Obor:	Obráběč kovů
Předmět:	Technická dokumentace
Ročník:	2.
Vyučovací hodina:	6.
Zpracoval:	Ing. Martin Škoula
Název tematického celku:	Zobrazování a kótování strojních součástí a konstrukčních prvků.
Téma vyučovací hodiny:	Závity, šrouby a matice, lícování závitů
Druh vyučovací hodiny:	Kombinovaná
Didaktické pomůcky:	Učebnice, <a href="http://www.sroubynovotny.cz">www.sroubynovotny.cz</a>
Vzdělávací cíl:	Seznámit žáky se zobrazováním uvedených spojovacích součástí na výkresech a naučit je kreslit jejich pozice na výkresech sestavení.
Výchovný cíl:	Vést žáky k aktivitě v hodině a k samostatnosti při práci s učebnicí.
I.	OPAKOVACÍ OTÁZKY Z PŘEDCHÁZEJÍCÍ VYUČOVACÍ HODINY Popište zobrazování šroubů na výkresech.
II.	MOTIVACE Nejdůležitějším konstrukčním prvkem šroubů, matic a součástí se závitem je závit – přesněji závitová plocha. Ta vzniká pohybem profilu závitů, při kterém každý bod profilu opisuje šroubovici.
III.	VÝKLAD NOVÉHO UČIVA Kótování závitů.
IV.	SHRNUTÍ UČIVA A PROCVIČOVÁNÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ a) Narýsujte obr. 1, tab. 22, str. 165 a popište. b) Narýsujte obr. 5, tab. 22, str. 165 a popište.
V.	ZADÁNÍ DOMÁCÍHO ÚKOLU Dorýsovat do sešitů výše uvedené obrázky.
VI.	ZÁVĚR Literatura: Švercl, J. <i>Technické kreslení a deskriptivní geometrie</i> . Praha: SCIENTIA, 2003. ISBN 9788071832973. <i>Závity, šrouby a matice, lícování závitů</i> [online]. [cit 2014-11-10]. Dostupné z WWW: < <a href="http://www.sroubynovotny.cz/">http://www.sroubynovotny.cz/</a> >



## 7. Hřídele, drážkové hřídele a náboje

<b>PÍSEMNÁ PŘÍPRAVA NA VYUČOVACÍ HODINU Č. 7</b>	
Školní rok:	2013 / 2014
Obor:	Obráběč kovů
Předmět:	Technická dokumentace
Ročník:	2.
Vyučovací hodina:	7.
Zpracoval:	Ing. Martin Škoula
Název tematického celku:	Zobrazování a kótování strojních součástí a konstrukčních prvků.
Téma vyučovací hodiny:	Hřídele, drážkové hřídele a náboje
Druh vyučovací hodiny:	Kombinovaná
Didaktické pomůcky:	Učebnice, <a href="http://www.haberkorn.cz">www.haberkorn.cz</a>
Vzdělávací cíl:	Seznámit žáky se zobrazováním uvedených spojovacích součástí na výkresech a naučit je kreslit jejich pozice na výkresech sestavení.
Výchovný cíl:	Vést žáky k aktivitě v hodině a k samostatnosti při práci s učebnicí.
I.	OPAKOVACÍ OTÁZKY Z PŘEDCHÁZEJÍCÍ VYUČOVACÍ HODINY Popište kótování závitů na výkresech.
II.	MOTIVACE Na výrobních výkresech se zobrazují hřídele s plným průřezem obvykle v podélném pohledu. Duté se kreslí v částečném řezu, ve kterém se i kótují. Drážky pro pera nebo podélné klíny se kreslí a kótují v příčných řezech a průřezech, které se umísťují buď ve směru promítání, nebo se nakreslí jako vysunuté průřezy.
III.	VÝKLAD NOVÉHO UČIVA Kreslení hřídele.
IV.	SHRNUTÍ UČIVA A PROCVIČOVÁNÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ Narýsujte obr. 8.14., str. 173 dle kót.
V.	ZADÁNÍ DOMÁCÍHO ÚKOLU Dorýsovat do sešitů výše uvedený obrázek.
VI.	ZÁVĚR Literatura: Švercl, J. <i>Technické kreslení a deskriptivní geometrie</i> . Praha: SCIENTIA, 2003. ISBN 9788071832973. <i>Hřídele, drážkové hřídele a náboje</i> [online]. [cit 2014-11-10]. Dostupné z WWW: < <a href="http://www.haberkorn.cz/">http://www.haberkorn.cz/</a> >

## 8. Hřídele, drážkové hřídele a náboje

<b>PÍSEMNÁ PŘÍPRAVA NA VYUČOVACÍ HODINU</b>	
Školní rok:	2013 / 2014
Obor:	Obráběč kovů
Předmět:	Technická dokumentace
Ročník:	2.
Vyučovací hodina:	8.
Zpracoval:	Ing. Martin Škoula
Název tematického celku:	Zobrazování a kótování strojních součástí a konstrukčních prvků.
Téma vyučovací hodiny:	Hřídele, drážkové hřídele a náboje
Druh vyučovací hodiny:	Kombinovaná
Didaktické pomůcky:	Učebnice, <a href="http://www.haberkorn.cz">www.haberkorn.cz</a>
Vzdělávací cíl:	Seznámit žáky se zobrazováním uvedených spojovacích součástí na výkresech a naučit je kreslit jejich pozice na výkresech sestavení.
Výchovný cíl:	Vést žáky k aktivitě v hodině a k samostatnosti při práci s učebnicí.
I.	OPAKOVACÍ OTÁZKY Z PŘEDCHÁZEJÍCÍ VYUČOVACÍ HODINY Popište zásady zobrazování hřídelů na výkresech.
II.	MOTIVACE Drážkované hřídele a náboje se znázorňují zjednodušeně dle ČSN. Zobrazení se provede v pohledu nebo v řezu. Tvar profilu drážkování se udává na odkazové čáře.
III.	VÝKLAD NOVÉHO UČIVA Kreslení drážkovaného hřídele a náboje.
IV.	SHRNUTÍ UČIVA A PROCVIČOVÁNÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ Narýsujte obr. 8. 17. a 8. 18. str. 175.
V.	ZADÁNÍ DOMÁCÍHO ÚKOLU Dorýsovat do sešitů výše uvedený obrázek.
VI.	ZÁVĚR Literatura: Švercl, J. <i>Technické kreslení a deskriptivní geometrie</i> . Praha: SCIENTIA, 2003. ISBN 9788071832973. <i>Hřídele, drážkové hřídele a náboje</i> [online]. [cit 2014-11-10]. Dostupné z WWW: < <a href="http://www.haberkorn.cz/">http://www.haberkorn.cz/</a> >

## 9. Ložiska

<b>PÍSEMNÁ PŘÍPRAVA NA VYUČOVACÍ HODINU Č. 9</b>	
Školní rok:	2013 / 2014
Obor:	Obráběč kovů
Předmět:	Technická dokumentace
Ročník:	2.
Vyučovací hodina:	9.
Zpracoval:	Ing. Martin Škoula
Název tematického celku: Zobrazování a kótování strojních součástí a konstrukčních prvků.	
Téma vyučovací hodiny: Ložiska	
Druh vyučovací hodiny:	Kombinovaná
Didaktické pomůcky:	Učebnice, <a href="http://www.prumex.cz">www.prumex.cz</a>
Vzdělávací cíl:	Seznámit žáky se zobrazováním ložisek na výkresu a naučit jejich kreslení a kótování dle norem.
Výchovný cíl:	Vést žáky k aktivitě v hodině a k samostatnosti při práci s učebnicí.
I.	OPAKOVACÍ OTÁZKY Z PŘEDCHÁZEJÍCÍ VYUČOVACÍ HODINY Popište zásady zobrazování klínových řemenic na výkresech.
II.	MOTIVACE Kluzná ložiska normalizovaná se na výkresech sestavení označí odkazem a v seznamu položek se uvedou obvyklým způsobem. Nenormalizovaná ložisková pouzdra se musí nakreslit a úplně okótovat. Valivá ložiska se kreslí jen na výkresech sestavení, a to zjednodušeně, schematicky bez uvedení typu nebo schematicky s uvedením typu.
III.	VÝKLAD NOVÉHO UČIVA Kreslení ložisek.
IV.	SHRNUTÍ UČIVA A PROCVIČOVÁNÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ Narýsujte obr. 8.23. str. 177 a obr. 1, tab. 24, str. 179 i s popisem.
V.	ZADÁNÍ DOMÁCÍHO ÚKOLU Dorýsovat do sešitů výše uvedené obrázky.
VI.	ZÁVĚR Literatura: Švercl, J. <i>Technické kreslení a deskriptivní geometrie</i> . Praha: SCIENTIA, 2003. ISBN 9788071832973. <i>Ložiska</i> [online]. [cit 2014-11-10]. Dostupné z WWW: < <a href="http://www.prumex.cz/">http://www.prumex.cz/</a> >

## 10. Ozubená kola, řetězová kola, řetězy a rohatky

<b>PÍSEMNÁ PŘÍPRAVA NA VYUČOVACÍ HODINU Č. 10</b>	
Školní rok:	2013 / 2014
Obor:	Obráběč kovů
Předmět:	Technická dokumentace
Ročník:	2.
Vyučovací hodina:	10.
Zpracoval:	Ing. Martin Škoula
Název tematického celku:	Zobrazování a kótování strojních součástí a konstrukčních prvků.
Téma vyučovací hodiny:	Ozubená kola, řetězová kola, řetězy a rohatky
Druh vyučovací hodiny:	Kombinovaná
Didaktické pomůcky:	Učebnice, <a href="http://www.haberkorn.cz">www.haberkorn.cz</a>
Vzdělávací cíl:	Seznámit žáky se zobrazováním výše uvedených strojních součástí na výkresu a naučit jejich kreslení a kótování dle norem.
Výchovný cíl:	Vést žáky k aktivitě v hodině a k samostatnosti při práci s učebnicí.
I.	OPAKOVACÍ OTÁZKY Z PŘEDCHÁZEJÍCÍ VYUČOVACÍ HODINY Popište zásady zobrazování ložisek.
II.	MOTIVACE Veškeré rozměry ozubení ozubených kol jsou násobkem modulu, tzn. poměru roztečné kružnice a počtu zubů. Modul je odstupňován normalizovanou řadou dle ČSN a uvádí se v milimetrech. Ozubené soukolí se zobrazuje buď podrobně, nebo zjednodušeně, anebo schematicky.
III.	VÝKLAD NOVÉHO UČIVA Kreslení ozubených kol a soukolí.
IV.	SHRNUTÍ UČIVA A PROCVIČOVÁNÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ Narýsujte obr. 8.26. str. 180 a obr. 8.27., str. 182.
V.	ZADÁNÍ DOMÁCÍHO ÚKOLU Dorýsovat do sešitů výše uvedené obrázky.
VI.	ZÁVĚR Literatura: Švercl, J. <i>Technické kreslení a deskriptivní geometrie</i> . Praha: SCIENTIA, 2003. ISBN 9788071832973. <i>Ozubená kola, řetězová kola, řetězy a rohatky</i> [online]. [cit 2014-11-10]. Dostupné z WWW: < <a href="http://www.haberkorn.cz/">http://www.haberkorn.cz/</a> >

## 11. Ozubená kola, řetězová kola, řetězy a rohatky

<b>PÍSEMNÁ PŘÍPRAVA NA VYUČOVACÍ HODINU Č. 11</b>	
Školní rok:	2013 / 2014
Obor:	Obráběč kovů
Předmět:	Technická dokumentace
Ročník:	2.
Vyučovací hodina:	11.
Zpracoval:	Ing. Martin Škoula
Název tematického celku:	Zobrazování a kótování strojních součástí a konstrukčních prvků.
Téma vyučovací hodiny:	Ozubená kola, řetězová kola, řetězy a rohatky
Druh vyučovací hodiny:	Kombinovaná
Didaktické pomůcky:	Učebnice, <a href="http://www.haberkorn.cz">www.haberkorn.cz</a>
Vzdělávací cíl:	Seznámit žáky se zobrazováním výše uvedených strojních součástí na výkresu a naučit jejich kreslení a kótování dle norem.
Výchovný cíl:	Vést žáky k aktivitě v hodině a k samostatnosti při práci s učebnicí.
I.	OPAKOVACÍ OTÁZKY Z PŘEDCHÁZEJÍCÍ VYUČOVACÍ HODINY Popište zásady zobrazování ozubených kol a soukolí na výkresech.
II.	MOTIVACE Hnací řetězy jsou normalizované. Na výkresech se zobrazí tenkou čerchovanou čarou a označí se samostatným pozičním číslem. Na výrobním výkresu řetězového kola musí být jeho zobrazení a tabulka s parametry. Je-li to pro výrobu nutné, kreslí se i profil zubu a zubové mezery.
III.	VÝKLAD NOVÉHO UČIVA Kreslení řetězových kol.
IV.	SHRNUTÍ UČIVA A PROCVIČOVÁNÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ Narýsujte obr. 8.32. str. 186 dle kót.
V.	ZADÁNÍ DOMÁCÍHO ÚKOLU Dorýsovat do sešitů výše uvedený obrázek.
VI.	ZÁVĚR Literatura: Švercl, J. <i>Technické kreslení a deskriptivní geometrie</i> . Praha: SCIENTIA, 2003. ISBN 9788071832973. <i>Ozubená kola, řetězová kola, řetězy a rohatky</i> [online]. [cit 2014-11-10]. Dostupné z WWW: < <a href="http://www.haberkorn.cz/">http://www.haberkorn.cz/</a> >

## 12. Ozubená kola, řetězová kola, řetězy a rohatky

<b>PÍSEMNÁ PŘÍPRAVA NA VYUČOVACÍ HODINU Č. 12</b>	
Školní rok:	2013 / 2014
Obor:	Obráběč kovů
Předmět:	Technická dokumentace
Ročník:	2.
Vyučovací hodina:	12.
Zpracoval:	Ing. Martin Škoula
Název tematického celku:	Zobrazování a kótování strojních součástí a konstrukčních prvků.
Téma vyučovací hodiny:	Ozubená kola, řetězová kola, řetězy a rohatky
Druh vyučovací hodiny:	Kombinovaná
Didaktické pomůcky:	Učebnice, <a href="http://www.haberkorn.cz">www.haberkorn.cz</a>
Vzdělávací cíl:	Seznámit žáky se zobrazováním výše uvedených strojních součástí na výkresu a naučit jejich kreslení a kótování dle norem.
Výchovný cíl:	Vést žáky k aktivitě v hodině a k samostatnosti při práci s učebnicí.
I.	OPAKOVACÍ OTÁZKY Z PŘEDCHÁZEJÍCÍ VYUČOVACÍ HODINY Popište zásady zobrazování řetězových kol na výkresech.
II.	MOTIVACE Ozubení rohatek se zobrazuje zjednodušeně nakreslením hlavového válce (kružnice) souvislou tlustou čarou a patního válce (kružnice) souvislou tenkou čarou. V nárysu se nakreslí několik zubů a jejich profil se podrobně okótuje nebo se zuby okótují ve vynesené podrobnosti nakreslené ve zvětšení.
III.	VÝKLAD NOVÉHO UČIVA Kreslení rohatek.
IV.	SHRNUTÍ UČIVA A PROCVIČOVÁNÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ Narýsujte obr. 8.34. str. 187 dle kót.
V.	ZADÁNÍ DOMÁCÍHO ÚKOLU Dorýsovat do sešitů výše uvedený obrázek.
VI.	ZÁVĚR Literatura: Švercl, J. <i>Technické kreslení a deskriptivní geometrie</i> . Praha: SCIENTIA, 2003. ISBN 9788071832973. <i>Ozubená kola, řetězová kola, řetězy a rohatky</i> [online]. [cit 2014-11-10]. Dostupné z WWW: < <a href="http://www.haberkorn.cz/">http://www.haberkorn.cz/</a> >

## 13. Pružiny

<b>PÍSEMNÁ PŘÍPRAVA NA VYUČOVACÍ HODINU Č. 13</b>	
Školní rok:	2013 / 2014
Obor:	Obráběč kovů
Předmět:	Technická dokumentace
Ročník:	2.
Vyučovací hodina:	13.
Zpracoval:	Ing. Martin Škoula
Název tematického celku:	Zobrazování a kótování strojních součástí a konstrukčních prvků.
Téma vyučovací hodiny:	Pružiny
Druh vyučovací hodiny:	Kombinovaná
Didaktické pomůcky:	Učebnice, <a href="http://www.pruziny.cz">www.pruziny.cz</a>
Vzdělávací cíl:	Seznámit žáky se zobrazováním výše uvedených strojních součástí na výkresu a naučit jejich kreslení a kótování dle norem.
Výchovný cíl:	Vést žáky k aktivitě v hodině a k samostatnosti při práci s učebnicí.
I.	OPAKOVACÍ OTÁZKY Z PŘEDCHÁZEJÍCÍ VYUČOVACÍ HODINY Popište zásady zobrazování rohatek na výkresech.
II.	MOTIVACE Pružiny všech druhů se zobrazují dle ČSN. Na výrobním výkresu součásti zobrazujeme pružiny vždy v nezatíženém stavu, kdežto na výkresu sestavení se znázorní zatížené napětím. Obrysy závitů pružiny se kreslí zjednodušeně přímými rovnoběžnými souvislými tlustými čarami s vynecháním neviditelných obrysů.
III.	VÝKLAD NOVÉHO UČIVA Kreslení pružin.
IV.	SHRNUTÍ UČIVA A PROCVIČOVÁNÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ a) Nakreslete obr. 8.37. str. 188. b) Narýsujte obr. 8.39. str. 189 dle kót.
V.	ZADÁNÍ DOMÁCÍHO ÚKOLU Dorýsovat do sešitů výše uvedené obrázky.
VI.	ZÁVĚR Literatura: Švercl, J. <i>Technické kreslení a deskriptivní geometrie</i> . Praha: SCIENTIA, 2003. ISBN 9788071832973. <i>Pružiny</i> [online]. [cit 2014-11-10]. Dostupné z WWW: < <a href="http://www.haberkorn.cz/">http://www.haberkorn.cz/</a> >

## 14. Nýty a nýtové konstrukce

<b>PÍSEMNÁ PŘÍPRAVA NA VYUČOVACÍ HODINU Č. 14</b>	
Školní rok:	2013 / 2014
Obor:	Obráběč kovů
Předmět:	Technická dokumentace
Ročník:	2.
Vyučovací hodina:	14.
Zpracoval:	Ing. Martin Škoula
Název tematického celku:	Zobrazování a kótování strojních součástí a konstrukčních prvků.
Téma vyučovací hodiny:	Nýty a nýtové konstrukce
Druh vyučovací hodiny:	Kombinovaná
Didaktické pomůcky:	Učebnice, <a href="http://www.material-spojovaci.cz">www.material-spojovaci.cz</a>
Vzdělávací cíl:	Seznámit žáky se zobrazováním výše uvedených strojních součástí na výkresu a naučit jejich kreslení a kótování dle norem.
Výchovný cíl:	Vést žáky k aktivitě v hodině a k samostatnosti při práci s učebnicí.
I.	OPAKOVACÍ OTÁZKY Z PŘEDCHÁZEJÍCÍ VYUČOVACÍ HODINY Popište zásady zobrazování pružin na výkresech.
II.	MOTIVACE Nýty se zobrazují pouze na výkresech sestavení. V podrobně zobrazovaných nýtových spojích se kreslí nýty vždy zatažené, v nárysu v pohledu, a to i tehdy, jsou-li spojované části kreslené v řezu. V půdorysu se kreslí nýty vždy v příčném řezu dříkem a bez hlavy.
III.	VÝKLAD NOVÉHO UČIVA Kreslení nýtů.
IV.	SHRNUTÍ UČIVA A PROCVIČOVÁNÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ a) Nakreslete obr. 8.40. str. 190. b) Narýsujte obr. 8.41. str. 191. c) Nakreslete tab. 27 str. 191.
V.	ZADÁNÍ DOMÁCÍHO ÚKOLU Dorýsovat do sešitů výše uvedené obrázky.
VI.	ZÁVĚR Literatura: Švercl, J. <i>Technické kreslení a deskriptivní geometrie</i> . Praha: SCIENTIA, 2003. ISBN 9788071832973. <i>Nýty a nýtové konstrukce</i> [online]. [cit 2014-11-10]. Dostupné z WWW: < <a href="http://www.spojovaci-material.net/">http://www.spojovaci-material.net/</a> >



## 15. Svary a svařované konstrukce

<b>PÍSEMNÁ PŘÍPRAVA NA VYUČOVACÍ HODINU Č. 15</b>	
Školní rok:	2013 / 2014
Obor:	Obráběč kovů
Předmět:	Technická dokumentace
Ročník:	2.
Vyučovací hodina:	15.
Zpracoval:	Ing. Martin Škoula
Název tematického celku:	Zobrazování a kótování strojních součástí a konstrukčních prvků.
Téma vyučovací hodiny:	Svary a svařované konstrukce
Druh vyučovací hodiny:	Kombinovaná
Didaktické pomůcky:	Učebnice, <a href="http://ocel.wz.cz/sortiment/svary.php">http://ocel.wz.cz/sortiment/svary.php</a>
Vzdělávací cíl:	Seznámit žáky se zobrazováním výše uvedených strojních součástí na výkresu a naučit jejich kreslení a kótování dle norem.
Výchovný cíl:	Vést žáky k aktivitě v hodině a k samostatnosti při práci s učebnicí.
I.	OPAKOVACÍ OTÁZKY Z PŘEDCHÁZEJÍCÍ VYUČOVACÍ HODINY Popište zásady zobrazování nýtů na výkresech.
II.	MOTIVACE Na výkresech pro výrobu svařenců se svary znázorňují způsobem předepsaným ČSN. Úprava svarových ploch se neznázorňuje.
III.	VÝKLAD NOVÉHO UČIVA Kreslení svařenců.
IV.	SHRNUTÍ UČIVA A PROCVIČOVÁNÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ Narýsujte obr. 8.51. str. 196 dle kót.
V.	ZADÁNÍ DOMÁCÍHO ÚKOLU Dorýsovat do sešitů výše uvedený obrázek.
VI.	ZÁVĚR Literatura: Švercl, J. <i>Technické kreslení a deskriptivní geometrie</i> . Praha: SCIENTIA, 2003. ISBN 9788071832973. <i>Svary a svařované konstrukce</i> [online]. [cit 2014-11-10]. Dostupné z WWW: < <a href="http://ocel.wz.cz/sortiment/svary.php/">http://ocel.wz.cz/sortiment/svary.php/</a> >