

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



Jiří Kolovský
PROGRAMOVÁNÍ
NC STROJŮ
CVIČENÍ
SOUBOR PŘÍPRAV PRO 4. R. OBORU
23-41-M/01 STROJÍRENSTVÍ

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. Alpha CAM.....	2
Písemná příprava	2
2. Alpha CAM – jednotlivé panely	3
Písemná příprava	3
3. Alpha CAM – kreslení CAD.....	4
Písemná příprava	4
4. Alpha CAM - APS rychlá geometrie	5
Písemná příprava	5
5. Alpha CAM – menu editace	6
Písemná příprava	6
6. Alpha CAM – menu editace	7
Písemná příprava	7
7. Alpha CAM – menu zobrazení	8
Písemná příprava	8
8. Alpha CAM – ukládání a načítání souborů a NC kódů.....	9
Písemná příprava	9
9. Alpha CAM – dvouosé soustružení – manažer operací	10
Písemná příprava	10
10. Alpha CAM – dvouosé soustružení – čelní obrábění.....	11
Písemná příprava	11
11. Alpha CAM – dvouosé soustružení – podélné soustružení	12
Písemná příprava	12
12. Alpha CAM – dvouosé soustružení – čelní hrubování.....	13
Písemná příprava	13
13. Alpha CAM – dvouosé soustružení – kontrolní práce.....	14
Písemná příprava	14
14. Alpha CAM – dvouosé soustružení – obrobení vybrání	15
Písemná příprava	15
15. Alpha CAM – dvouosé soustružení – dokončování	16
Písemná příprava	16
16. Alpha CAM – dvouosé soustružení – zapichování	17
Písemná příprava	17
17. Alpha CAM – dvouosé soustružení – řezání závitů	18
Písemná příprava	18
18. Alpha CAM – dvouosé soustružení – vrtání	19
Písemná příprava	19
19. Alpha CAM – dvouosé soustružení – procvičování	20
Písemná příprava	20
20. Alpha CAM – dvouosé soustružení – kontrolní práce.....	21
Písemná příprava	21

1. Alpha CAM

Písemná příprava

<p style="text-align: center;">PÍSEMNÁ PŘÍPRAVA NA VYUČOVACÍ HODINU Č. 1</p> <p>Školní rok: 2012/13 Obor: Strojírenství Předmět: Programování NC strojů Ročník: 4 Vyučovací hodina: 1-2 Zpracoval: Kolovský Jiří</p>
<p>Název tematického celku: Programování CNC strojů Téma vyučovací hodiny: Alpha CAM</p>
<p>Druh vyučovací hodiny: Expoziční Didaktické pomůcky: PC, dataprojektor Vzdělávací cíl: Naučit žáky pochopit logiku při práci s CAD/CAM systémem Výchovný cíl: Rozvíjet schopnost logického myšlení, učit žáky poznávací postupy užívat v praxi, argumentovat a zdůvodňovat své názory a myšlenky.</p>
<p>I. OPAKOVACÍ OTÁZKY Z PŘEDCHÁZEJÍCÍ VYUČOVACÍ HODINY</p> <ul style="list-style-type: none">a) Vysvětlí rozdíl mezi CAM systémem a CAD/CAM systémem.b) Výhody CAD/CAM systému.
<p>II. MOTIVACE</p> <p>Učení se nových způsobů obrábění znamená větší možnost prosazení se na trhu práce.</p>
<p>III. VÝKLAD NOVÉHO UČIVA</p> <ul style="list-style-type: none">a) Úvod do automatizovaného programování.b) Úvod do systému Alpha CAM.c) Data, ukládání, přístup.
<p>IV. SHRnutí UČIVA A PROCVIČOVÁNÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ</p> <ul style="list-style-type: none">a) Druhy souborů a práce s nimi.b) Přípony souborů alp; aps; amd; atd; amt; att.c) Ukládání dat.
<p>V. ZADÁNÍ DOMÁCÍHO ÚKOLU</p> <p>Zopakovat téma soustružení dle předmětu technologie.</p>
<p>VI. LITERATURA</p> <ul style="list-style-type: none">a) ALPHACAM <i>AlphaCAM Alpha V-7 10. JANUARY 2007.</i>b) LEINVEBER, J., VÁVRA, P. <i>Strojnické tabulky.</i> Úvaly: ALBRA, 2011. ISBN 978-80-73610-8-14. ISBN 978-80-73610-8-14.c) web.spssbrno.cz/web/DUMy/CNC/VY_32_INOVACE_47-18.pdf.

2. Alpha CAM – jednotlivé panely

Písemná příprava

<p style="text-align: center;">PÍSEMNÁ PŘÍPRAVA NA VYUČOVACÍ HODINU Č. 2</p> <p>Školní rok: 2012/13 Obor: Strojírenství Předmět: Programování NC strojů Ročník: 4 Vyučovací hodina: 3-4 Zpracoval: Kolovský Jiří</p>
<p>Název tematického celku: Programování CNC strojů Téma vyučovací hodiny: Alpha CAM – jednotlivé panely</p>
<p>Druh vyučovací hodiny: Expoziční Didaktické pomůcky: PC, dataprojektor Vzdělávací cíl: Naučit žáky pochopit logiku při práci s CAD/CAM systémem Výchovný cíl: Rozvíjet schopnost logického myšlení, učit žáky poznávací postupy užívat v praxi, argumentovat a zdůvodňovat své názory a myšlenky.</p>
<p>I. OPAKOVACÍ OTÁZKY Z PŘEDCHÁZEJÍCÍ VYUČOVACÍ HODINY</p> <ul style="list-style-type: none">a) Druhy souborů a práce s nimi.b) Přípony souborů alp; aps; amd; atd; amt; att.c) Ukládání dat.
<p>II. MOTIVACE</p> <p>Učení se nových způsobů obrábění znamená větší možnost prosazení se na trhu práce.</p>
<p>III. VÝKLAD NOVÉHO UČIVA</p> <ul style="list-style-type: none">a) Panely ikon – práce s nimi.b) Uspořádání obrazovky 2D, 3D.c) Projekt manažer a záložky.
<p>IV. SHRnutí UČIVA A PROCVIČOVÁNÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ</p> <ul style="list-style-type: none">a) Orto, uzavři a ukonči, APS rychlá geometrie.b) Uchopení, konec, střed, střed oblouku.c) Průsečík, kolmo, rovnoběžně automaticky.
<p>V. ZADÁNÍ DOMÁCÍHO ÚKOLU</p> <p>Zopakovat konstrukce dle AutoCADu.</p>
<p>VI. LITERATURA</p> <ul style="list-style-type: none">a) ALPHACAM <i>AlphaCAM Alpha V-7 10. JANUARY 2007.</i>b) LEINVEBER, J., VÁVRA, P. <i>Strojnické tabulky.</i> Úvaly: ALBRA, 2011. ISBN 978-80-73610-8-14.

3. Alpha CAM – kreslení CAD

Písenná příprava

<p style="text-align: center;">PÍSEMNÁ PŘÍPRAVA NA VYUČOVACÍ HODINU Č. 3</p> <p>Školní rok: 2012/13 Obor: Strojírenství Předmět: Programování NC strojů Ročník: 4 Vyučovací hodina: 5 -6 Zpracoval: Kolovský Jiří</p>
<p>Název tematického celku: Programování CNC strojů Téma vyučovací hodiny: Alpha CAM – kreslení CAD</p>
<p>Druh vyučovací hodiny: Expoziční Didaktické pomůcky: PC, dataprojektor Vzdělávací cíl: Naučit žáky pochopit logiku při práci s CAD/CAM systémem Výchovný cíl: Rozvíjet poznávací schopnosti, vytvářet základy pro získání dalšího odborného růstu, vzhledem k vlastní individualitě i ke společnosti a vzbuzovat a rozvíjet touhu po dalším vzdělávání.</p>
<p>I. OPAKOVACÍ OTÁZKY Z PŘEDCHÁZEJÍCÍ VYUČOVACÍ HODINY</p> <ul style="list-style-type: none">a) Orto, uzavři a ukonči, APS rychlá geometrie.b) Uchopení, konec, střed, střed oblouku.c) Průsečík, kolmo, rovnoběžně automaticky.
<p>II. MOTIVACE</p> <p>Získáváním nových znalostí a dovedností zvyšují svoji konkurenceschopnost na trhu práce.</p>
<p>III. VÝKLAD NOVÉHO UČIVA</p> <ul style="list-style-type: none">a) Kreslení v klasickém CADu.b) Přímka, oblouk, kružnice, pravoúhelník.c) Rozdělení, zrušení, spoj.d) Sražení, zaoblení.
<p>IV. SHRNTÍ UČIVA A PROCVIČOVÁNÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ</p> <ul style="list-style-type: none">a) Kreslení jednoduchých součástí.b) Využívat všech způsobů možné konstrukce.c) Používat souřadnice.
<p>V. ZADÁNÍ DOMÁCÍHO ÚKOLU</p> <p>Zopakovat jednotlivé způsoby tvorby výkresů.</p>
<p>VI. LITERATURA</p> <ul style="list-style-type: none">a) ALPHACAM <i>AlphaCAM Alpha V-7 10</i>. JANUARY 2007.b) LEINVEBER, J., VÁVRA, P. <i>Strojnické tabulky</i>. Úvaly: ALBRA, 2011. ISBN 978-80-73610-8-14.

4. Alpha CAM - APS rychlá geometrie

Písemná příprava

<p style="text-align: center;">PÍSEMNÁ PŘÍPRAVA NA VYUČOVACÍ HODINU Č. 4</p> <p>Školní rok: 2012/13 Obor: Strojírenství Předmět: Programování NC strojů Ročník: 4 Vyučovací hodina: 7-8 Zpracoval: Kolovský Jiří</p>
<p>Název tematického celku: Programování CNC strojů Téma vyučovací hodiny: Alpha CAM – APS rychlá geometrie</p>
<p>Druh vyučovací hodiny: Expoziční Didaktické pomůcky: PC, dataprojektor Vzdělávací cíl: Naučit žáky používat k tvorbě výkresů APS rychlou geometrii Výchovný cíl: Rozvíjet schopnost logického myšlení, učit žáky poznávací postupy užívat v praxi, argumentovat a zdůvodňovat své názory a myšlenky.</p>
<p>I. OPAKOVACÍ OTÁZKY Z PŘEDCHÁZEJÍCÍ VYUČOVACÍ HODINY</p> <ul style="list-style-type: none">a) Jakými způsoby lze nakreslit výkres pomocí Alpha CADu.b) Jak zadávám oblouk a kružnice.c) Kdy použiji sraž a zaobli.
<p>II. MOTIVACE – učením nových způsobů obrábění znamená větší možnost prosazení se na trhu práce.</p>
<p>III. VÝKLAD NOVÉHO UČIVA</p> <ul style="list-style-type: none">a) APS rychlá geometrie.b) Přímka na přímku, sraž.c) Přímka na oblouk, oblouk na přímku.d) Oblouk na oblouk.e) Zruš poslední, konec, uzavři konturu.
<p>IV. SHRUTÍ UČIVA A PROCVIČOVÁNÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ</p> <ul style="list-style-type: none">a) Jaké má přednosti APS rychlá geometrie.b) Výpis geometrie.c) Změň, vlož, zruš, vypiš.
<p>V. ZADÁNÍ DOMÁCÍHO ÚKOLU</p> <p>Připravit si výkres jednoduché součásti pro kreslení pomocí APS.</p>
<p>VI. LITERATURA</p> <ul style="list-style-type: none">a) ALPHACAM <i>AlphaCAM Alpha V-7 10. JANUARY 2007.</i>b) LEINVEBER, J., VÁVRA, P. <i>Strojnické tabulky.</i> Úvaly: ALBRA, 2011. ISBN 978-80-73610-8-14.

5. Alpha CAM – menu editace

Písemná příprava

PÍSEMNÁ PŘÍPRAVA NA VYUČOVACÍ HODINU Č. 5	
Školní rok: 2012/13	
Obor: Strojírenství	
Předmět: Programování NC strojů	
Ročník: 4	
Vyučovací hodina: 9-10	
Zpracoval: Kolovský Jiří	
Název tematického celku: Programování CNC strojů	
Téma vyučovací hodiny: Alpha CAM – menu editace	
Druh vyučovací hodiny: Expoziční	
Didaktické pomůcky: PC, dataprojektor	
Vzdělávací cíl: Naučit žáky pochopit logiku při práci s CAD/CAM systémem	
Výchovný cíl: Rozvíjet schopnost logického myšlení, učit žáky poznávací postupy užívat v praxi, argumentovat a zdůvodňovat své názory a myšlenky.	
I.	OPAKOVACÍ OTÁZKY Z PŘEDCHÁZEJÍCÍ VYUČOVACÍ HODINY
	a) Jaké má přednosti APS rychlá geometrie.
	b) Výpis geometrie.
	c) Změň, vlož, zruš, vypiš.
II.	MOTIVACE – získáváním nových znalostí a dovedností zvyšují svoji konkurenceschopnost na trhu práce.
III.	VÝKLAD NOVÉHO UČIVA
	a) Menu editace.
	b) Zpět, zruš, otoč, zrcadli.
	c) Startovací bod, uspořádej geometrii.
	d) Posuň, kopíruj.
IV.	SHRnutí UČIVA A PROCVIČOVÁNÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ
	a) Program editace – ovládání, zápis, mazání.
	b) Vracení zpět, vkládání.
V.	ZADÁNÍ DOMÁCÍHO ÚKOLU
	Zopakovat dle literatury jednotlivé příkazy a a uvědomit si jejich důležitost.
VI.	LITERATURA
	a) ALPHACAM <i>AlphaCAM Alpha V-7 10. JANUARY 2007.</i>
	b) LEINVEBER, J., VÁVRA, P. <i>Strojnické tabulky.</i> Úvaly: ALBRA, 2011. ISBN 978-80-73610-8-14.

6. Alpha CAM – menu editace

Písemná příprava

<p style="text-align: center;">PÍSEMNÁ PŘÍPRAVA NA VYUČOVACÍ HODINU Č. 6</p> <p>Školní rok: 2012/13 Obor: Strojírenství Předmět: Programování NC strojů Ročník: 4 Vyučovací hodina: 11-12 Zpracoval: Kolovský Jiří</p>
<p>Název tematického celku: Programování CNC strojů Téma vyučovací hodiny: Alpha CAM – menu editace</p>
<p>Druh vyučovací hodiny: Expoziční Didaktické pomůcky: PC, dataprojektor Vzdělávací cíl: Naučit žáky pochopit logiku při práci s menu EDITACE Výchovný cíl: Rozvíjet schopnost logického myšlení, učit žáky poznávací postupy užívat v praxi, argumentovat a zdůvodňovat své názory a myšlenky.</p>
<p>I. OPAKOVACÍ OTÁZKY Z PŘEDCHÁZEJÍCÍ VYUČOVACÍ HODINY</p> <ul style="list-style-type: none">a) Program editace – ovládání, zápis, mazání.b) Vracení zpět, vkládání.
<p>II. MOTIVACE – učením nových způsobů obrábění – větší možnost prosazení se na trhu práce.</p>
<p>III. VÝKLAD NOVÉHO UČIVA</p> <ul style="list-style-type: none">a) Menu editace.b) Ikony opakuj, otoč, pole.c) Zrcadli, rozděl, trimuj-odstříhni.d) Posuň, kopíruj.
<p>IV. SHRNUÍ UČIVA A PROCVIČOVÁNÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ</p> <ul style="list-style-type: none">a) Menu editace – ovládání, zápis, mazání bloků a příkazů, vkládání textu.b) Ovládání, opravy programu.c) Editace – auto 2D/3D.
<p>V. ZADÁNÍ DOMÁCÍHO ÚKOLU</p> <p>Zopakovat dle literatury jednotlivé příkazy a a uvědomit si jejich důležitost.</p>
<p>VI. LITERATURA</p> <ul style="list-style-type: none">a) ALPHACAM <i>AlphaCAM Alpha V-7 10. JANUARY 2007.</i>b) LEINVEBER, J., VÁVRA, P. <i>Strojnické tabulky.</i> Úvaly: ALBRA, 2011. ISBN 978-80-73610-8-14.

7. Alpha CAM – menu zobrazení

Písemná příprava

PÍSEMNÁ PŘÍPRAVA NA VYUČOVACÍ HODINU Č. 7	
Školní rok: 2012/13	
Obor: Strojírenství	
Předmět: Programování NC strojů	
Ročník: 4	
Vyučovací hodina: 13-14	
Zpracoval: Kolovský Jiří	
Název tematického celku: Programování CNC strojů	
Téma vyučovací hodiny: Alpha CAM – menu zobrazení	
Druh vyučovací hodiny: Expoziční	
Didaktické pomůcky: PC, dataprojektor	
Vzdělávací cíl: Naučit žáky pochopit logiku při práci s CAD/CAM systémem	
Výchovný cíl: Rozvíjet poznávací schopnosti, vytvářet základy pro získání dalšího odborného růstu, vzbuzovat a rozvíjet touhu po dalším vzdělávání.	
I.	OPAKOVACÍ OTÁZKY Z PŘEDCHÁZEJÍCÍ VYUČOVACÍ HODINY
a)	Menu editace – ovládání, zápis, mazání bloků a příkazů, vkládání textu.
b)	Ovládání, opravy programu.
c)	Editace – auto 2D/3D.
II.	MOTIVACE
	Získáváním nových znalostí a dovedností zvyšují svoji konkurenceschopnost na trhu práce.
III.	VÝKLAD NOVÉHO UČIVA
a)	Zoom vše, zoom okno, předchozí, větší, menší.
b)	Zobraz volby (symbol nástroje, nástroj, jednotlivé kroky, rychloposuv.
c)	3D simulace, advanced solid simulace.
IV.	SHRnutí UČIVA A PROCVIČOVÁNÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ
a)	Menu zobrazení – jednotlivé druhy zvětšování, zmenšování.
b)	Zadání a volba jednotlivých symbolů na simulátoru.
c)	strojní posuv, rychloposuv, řezy.
V.	ZADÁNÍ DOMÁCÍHO ÚKOLU
	Zopakovat různé možnosti v nastavení zobrazení a simulace.
VI.	LITERATURA
a)	ALPHACAM <i>AlphaCAM Alpha V-7 10. JANUARY 2007.</i>
b)	LEINVEBER, J., VÁVRA, P. <i>Strojnické tabulky.</i> Úvaly: ALBRA, 2011. ISBN 978-80-73610-8-14.

8. Alpha CAM – ukládání a načítání souborů a NC kódů

Písemná příprava

PÍSEMNÁ PŘÍPRAVA NA VYUČOVACÍ HODINU Č. 8	
Školní rok: 2012/13	
Obor: Strojírenství	
Předmět: Programování NC strojů	
Ročník: 4	
Vyučovací hodina: 15-16	
Zpracoval: Kolovský Jiří	
Název tematického celku: Programování CNC strojů	
Téma vyučovací hodiny: Alpha CAM - ukládání a načítání souborů a NC kódů	
Druh vyučovací hodiny: Expoziční	
Didaktické pomůcky: PC, dataprojektor	
Vzdělávací cíl: Naučit žáky pochopit důležitost ukládání a načítání v CAD/CAM	
Výchovný cíl: Rozvíjet schopnost logického myšlení, učit žáky poznávací postupy užívat v praxi, argumentovat a zdůvodňovat své názory a myšlenky.	
I.	OPAKOVACÍ OTÁZKY Z PŘEDCHÁZEJÍCÍ VYUČOVACÍ HODINY
a)	Menu zobrazení – jednotlivé druhy zvětšování, zmenšování.
b)	Zadání a volba jednotlivých symbolů na simulátoru.
c)	Strojní posuv, rychloposuv, řezy.
II.	MOTIVACE
	Získáváním nových znalostí a dovedností zvyšují svoji konkurenceschopnost na trhu práce.
III.	VÝKLAD NOVÉHO UČIVA
a)	APS soubor načti.
b)	APS soubor ulož, ulož jako.
c)	NC kód načti, ulož.
d)	CAD soubor načti, ulož.
e)	Vypiš NC kód.
IV.	SHRNUTÍ UČIVA A PROCVIČOVÁNÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ
	Načítání a ukládání je základem dobré práce, pracovat se správným postprocesorem.
V.	ZADÁNÍ DOMÁCÍHO ÚKOLU
	Zopakovat jednotlivé úkony při manipulaci s CNC programy a výkresy, zvolit si správný postprocesor.
VI.	LITERATURA
a)	ALPHACAM <i>AlphaCAM Alpha V-7 10. JANUARY 2007.</i>
b)	LEINVEBER, J., VÁVRA, P. <i>Strojnické tabulky. Úvaly: ALBRA, 2011. ISBN 978-80-73610-8-14.</i>

9. Alpha CAM – dvouosé soustružení – manažer operací

Písemná příprava

<p style="text-align: center;">PÍSEMNÁ PŘÍPRAVA NA VYUČOVACÍ HODINU Č. 9</p> <p>Školní rok: 2012/13 Obor: Strojírenství Předmět: Programování NC strojů Ročník: 4 Vyučovací hodina: 17 -18 Zpracoval: Kolovský Jiří</p>
<p>Název tematického celku: Programování CNC strojů Téma vyučovací hodiny: Alpha CAM - dvouosé soustružení – manažer operací</p>
<p>Druh vyučovací hodiny: Expoziční Didaktické pomůcky: PC, dataprojektor Vzdělávací cíl: Naučit žáky pochopit důležitost práce při správném ukládání souborů Výchovný cíl: Rozvíjet schopnost logického myšlení, učit žáky poznávací postupy užívat v praxi, argumentovat a zdůvodňovat své názory a myšlenky.</p>
<p>I. OPAKOVACÍ OTÁZKY Z PŘEDCHÁZEJÍCÍ VYUČOVACÍ HODINY</p> <ul style="list-style-type: none">a) APS soubor načti a ulož jako.b) NC kód načti a ulož.c) CAD soubor načti, ulož.d) Vypiš NC kód.
<p>II. MOTIVACE</p> <p>Učením se nových způsobů obrábění – větší možnost prosazení se na trhu práce.</p>
<p>III. VÝKLAD NOVÉHO UČIVA</p> <ul style="list-style-type: none">a) Manažer operací – číslování, mazání, přenos.b) Druh materiálu – zadání.c) Urči polohu výměny nástroje.d) Vyber nástroj z knihovny nástrojů, vytvoř nový nástroj.
<p>IV. SHRUTÍ UČIVA A PROCVIČOVÁNÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ</p> <ul style="list-style-type: none">a) Soustružení před osové a za osové – výhody, nevýhody.b) Knihovna nástrojů TTOOLS.ALP, změna nástroje.c) Výměna nástroje vpravo a vlevo nad osou, vpravo a vlevo pod osou.
<p>V. ZADÁNÍ DOMÁCÍHO ÚKOLU</p> <p>Zopakovat druhy soustružnických nožů a jejich upínání.</p>
<p>VII. LITERATURA</p> <ul style="list-style-type: none">c) ALPHACAM <i>AlphaCAM Alpha V-7 10. JANUARY 2007.</i> LEINVEBER, J., VÁVRA, P. <i>Strojnické tabulky.</i> Úvaly: ALBRA, 2011. ISBN 978-80-73610-8-14.

10. Alpha CAM – dvouosé soustružení – čelní obrábění

Písemná příprava

PÍSEMNÁ PŘÍPRAVA NA VYUČOVACÍ HODINU Č. 10	
Školní rok: 2012/13	
Obor: Strojírenství	
Předmět: Programování NC strojů	
Ročník: 4	
Vyučovací hodina: 19 - 20	
Zpracoval: Kolovský Jiří	
Název tematického celku: Programování CNC strojů	
Téma vyučovací hodiny: Alpha CAM – dvouosé soustružení – čelní obrábění	
Druh vyučovací hodiny: Expoziční	
Didaktické pomůcky: PC, dataprojektor	
Vzdělávací cíl: Naučit žáky pochopit problematiku při čelním soustružením	
Výchovný cíl: Rozvíjet poznávací schopnosti, vytvářet základy pro získání dalšího odborného růstu, vzhledem k vlastní individualitě i ke společnosti a vzbuzovat a rozvíjet touhu po dalším vzdělávání.	
I.	OPAKOVACÍ OTÁZKY Z PŘEDCHÁZEJÍCÍ VYUČOVACÍ HODINY
a)	Soustružení před osou a za osou – výhody, nevýhody.
b)	Knihovna nástrojů TTOOLS.ALP, změna nástroje.
c)	Výměna nástroje vpravo a vlevo nad osou, vpravo a vlevo pod osou.
II.	MOTIVACE
	Učením se nových způsobů obrábění – větší možnost prosazení se na trhu práce.
III.	VÝKLAD NOVÉHO UČIVA
a)	Hrubování, práce na čisto.
b)	Čelo, přídavek.
c)	Rozteč drah řezů.
d)	Soustružení pod osu o radius špičky nože.
e)	Vzdálenost bezpečného nájezdu.
IV.	SHRNUTÍ UČIVA A PROCVIČOVÁNÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ
a)	Správná volba hrubování čela a práce na čisto.
b)	Zdvih, přejezdy mezi nesouvislými částmi rychloposuvem, nebo posuvem.
c)	Číslo operace, nástroje a korekce.
V.	ZADÁNÍ DOMÁCÍHO ÚKOLU
	Zopakovat poloměrovou korekci dráhy nástroje.
VIII.	LITERATURA
d)	ALPHACAM <i>AlphaCAM Alpha V-7 10. JANUARY 2007.</i> LEINVEBER, J., VÁVRA, P. <i>Strojnické tabulky.</i> Úvaly: ALBRA, 2011. ISBN 978-80-73610-8-14.

11. Alpha CAM – dvouosé soustružení – podélné soustružení

Písemná příprava

PÍSEMNÁ PŘÍPRAVA NA VYUČOVACÍ HODINU Č. 11	
Školní rok: 2012/13	
Obor: Strojírenství	
Předmět: Programování NC strojů	
Ročník: 4	
Vyučovací hodina: 21 - 22	
Zpracoval: Kolovský Jiří	
Název tematického celku: Programování CNC strojů	
Téma vyučovací hodiny: Alpha CAM – dvouosé soustružení – podélné soustružení	
Druh vyučovací hodiny: Expoziční	
Didaktické pomůcky: PC, dataprojektor	
Vzdělávací cíl: Naučit žáky pochopit základy podélného soustružení	
Výchovný cíl: Učit žáky se správně rozhodovat a překonávat překážky při všech činnostech a jednání, utvářet si vlastní názory a postoje.	
I.	OPAKOVACÍ OTÁZKY Z PŘEDCHÁZEJÍCÍ VYUČOVACÍ HODINY
a)	Správná volba hrubování čela a práce na čisto.
b)	Zdvih, přejezdy mezi nesouvislými částmi rychloposuvem, nebo posuvem.
c)	Číslo operace, nástroje a korekce.
II.	MOTIVACE – Co nejkratší čas obrobení znamená větší konkurenceschopnost.
III.	VÝKLAD NOVÉHO UČIVA
a)	Podélné hrubování.
b)	Přídavek na čelo a průměr.
c)	Hloubka řezu, odsazení a řez.
d)	Velikost odjetí.
e)	Metoda konvenční a reverzní.
IV.	SHRNUTÍ UČIVA A PROCVIČOVÁNÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ
a)	Správná volba hrubovacích a dokončovacích nožů.
b)	Neobrábět čelo podélným cyklem.
c)	Zvolit správný způsob upnutí obrobku.
V.	ZADÁNÍ DOMÁCÍHO ÚKOLU
	Zopakovat jednotlivé způsoby upínání obrobků na soustruhu.
VI.	LITERATURA
a)	ALPHACAM <i>AlphaCAM Alpha V-7 10. JANUARY 2007.</i>
b)	LEINVEBER, J., VÁVRA, P. <i>Strojnické tabulky. Úvaly: ALBRA, 2011. ISBN 978-80-73610-8-14.</i>

12. Alpha CAM – dvouosé soustružení – čelní hrubování

Písemná příprava

<p style="text-align: center;">PÍSEMNÁ PŘÍPRAVA NA VYUČOVACÍ HODINU Č. 12</p> <p>Školní rok: 2012/13 Obor: Strojírenství Předmět: Programování NC strojů Ročník: 4 Vyučovací hodina: 23 - 24 Zpracoval: Kolovský Jiří</p>
<p>Název tematického celku: Programování CNC strojů Téma vyučovací hodiny: Alpha CAM – dvouosé soustružení – čelní hrubování podélné kontury</p>
<p>Druh vyučovací hodiny: Expoziční Didaktické pomůcky: PC, dataprojektor Vzdělávací cíl: Naučit žáky správně volit jednotlivé způsoby soustružení tvaru součásti Výchovný cíl: Rozvíjet schopnost logického myšlení, učit žáky poznávací postupy užívat v praxi, argumentovat a zdůvodňovat své názory a myšlenky.</p>
<p>I. OPAKOVACÍ OTÁZKY Z PŘEDCHÁZEJÍCÍ VYUČOVACÍ HODINY</p> <ul style="list-style-type: none">a) Správná volba hrubovacích a dokončovacích nožů.b) Metoda konvenční a reverzní.c) Zvolit správný způsob upnutí obrobku.
<p>II. MOTIVACE</p> <p>Učením se nových způsobů obrábění – větší možnost prosazení se na trhu práce.</p>
<p>III. VÝKLAD NOVÉHO UČIVA</p> <ul style="list-style-type: none">a) Hrubování čelní, podél kontury.b) Přídavek pro první třísku.c) Najetí na třísku.d) Přídavek pro práci na čisto.e) Najetí, odjetí.
<p>IV. SHRUTÍ UČIVA A PROCVIČOVÁNÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ</p> <ul style="list-style-type: none">a) Najetí kolmo k dráze nástroje, bez najetí.b) Délka najetí, korekce, hloubka řezu.c) Výběr nástroje, posuv, chlazení.
<p>V. ZADÁNÍ DOMÁCÍHO ÚKOLU</p> <p>Zopakovat určení a výpočet řezných podmínek.</p>
<p>VI. LITERATURA</p> <ul style="list-style-type: none">a) ALPHACAM <i>AlphaCAM Alpha V-7 10. JANUARY 2007.</i>b) LEINVEBER, J., VÁVRA, P. <i>Strojnické tabulky.</i> Úvaly: ALBRA, 2011. ISBN 978-80-73610-8-14.

13. Alpha CAM – dvouosé soustružení – kontrolní práce

Písemná příprava

PÍSEMNÁ PŘÍPRAVA NA VYUČOVACÍ HODINU Č. 13	
Školní rok: 2012/13	
Obor: Strojírenství	
Předmět: Programování NC strojů	
Ročník: 4	
Vyučovací hodina: 25 - 26	
Zpracoval: Kolovský Jiří	
Název tematického celku: Programování CNC strojů	
Téma vyučovací hodiny: Alpha CAM – kontrolní práce	
Druh vyučovací hodiny: Diagnostická	
Didaktické pomůcky: PC, dataprojektor	
Vzdělávací cíl: Naučit žáky dobře zúročit získané vědomosti	
Výchovný cíl: Rozvíjet schopnost logického myšlení, učit žáky poznávací postupy užívat v praxi, argumentovat a zdůvodňovat své názory a myšlenky.	
I.	ZADÁNÍ KONTROLNÍ PRÁCE
	a) Obrob čelo a podélnou konturu součásti, zadat maximální hloubku řezu.
	b) Povolen vlastní sešit.
	c) Časový limit 60 minut.
II.	MOTIVACE
	Pílí a houževnatostí dosáhnete nejlepších výsledků.
III.	ROZBOR KP S ŽÁKY
	a) Správná volba nástrojů.
	b) Optimální řezné podmínky.
	c) Správný pracovní postup.
	d) Volba upnutí obrobku.
IV.	SHRnutí UČIVA A PROCVIČOVÁNÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ
	a) Ukončení obrábění vnější podélné kontury a čela.
	b) Vysvětlení posledních nejasností.
V.	ZADÁNÍ DOMÁCÍHO ÚKOLU
	Zopakovat druhy závitů a jejich značení.
VI.	LITERATURA
	a) ALPHACAM <i>AlphaCAM Alpha V-7 10. JANUARY 2007.</i>
	b) LEINVEBER, J., VÁVRA, P. <i>Strojnické tabulky.</i> Úvaly: ALBRA, 2011. ISBN 978-80-73610-8-14.

14. Alpha CAM – dvouosé soustružení – obrobení vybrání

Písemná příprava

PÍSEMNÁ PŘÍPRAVA NA VYUČOVACÍ HODINU Č. 14	
Školní rok: 2012/13	
Obor: Strojírenství	
Předmět: Programování NC strojů	
Ročník: 4	
Vyučovací hodina: 27 - 28	
Zpracoval: Kolovský Jiří	
Název tematického celku: Programování CNC strojů	
Téma vyučovací hodiny: Alpha CAM – dvouosé soustružení – obrobení vybrání	
Druh vyučovací hodiny: Expoziční	
Didaktické pomůcky: PC, dataprojektor	
Vzdělávací cíl: Naučit žáky správně volit dobrání zbytku	
Výchovný cíl: Seznámit žáky s vědeckými principy současné techniky, ekonomiky výroby, rozvíjet technické a pracovní dovednosti a návyky.	
I.	OPAKOVACÍ OTÁZKY Z PŘEDCHÁZEJÍCÍ VYUČOVACÍ HODINY
	a) Najetí kolmo k dráze nástroje, bez najetí.
	b) Délka najetí, korekce, hloubka řezu.
	c) Výběr nástroje, posuv, chlazení.
II.	MOTIVACE
	Učení se nových způsobů obrábění znamená větší možnost prosazení se na trhu práce.
III.	VÝKLAD NOVÉHO UČIVA
	a) Obrobení vybrání.
	b) Podélné a čelní vybrání.
	c) Kontrola vedení nastavení nástroje.
	d) Dvousměrné vybrání.
IV.	SHRNUTÍ UČIVA A PROCVIČOVÁNÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ
	a) Přídavek, hloubka řezu, velikost odjetí.
	b) Zdvih, rychloposuv, posuv.
	c) Výběr nástroje dle tvaru výběru, podřezávání.
V.	ZADÁNÍ DOMÁCÍHO ÚKOLU
	Nakreslete jednoduchou součástku pro obrábění výběrů v podélné kontuře.
VI.	LITERATURA
	a) ALPHACAM <i>AlphaCAM Alpha V-7 10. JANUARY 2007.</i>
	b) LEINVEBER, J., VÁVRA, P. <i>Strojnické tabulky. Úvaly: ALBRA, 2011. ISBN 978-80-73610-8-14.</i>

15. Alpha CAM – dvouosé soustružení – dokončování

Písemná příprava

PÍSEMNÁ PŘÍPRAVA NA VYUČOVACÍ HODINU Č. 15	
Školní rok: 2012/13	
Obor: Strojírenství	
Předmět: Programování NC strojů	
Ročník: 4	
Vyučovací hodina: 29 - 30	
Zpracoval: Kolovský Jiří	
Název tematického celku: Programování CNC strojů	
Téma vyučovací hodiny: Alpha CAM – dvouosé soustružení - dokončování	
Druh vyučovací hodiny: Expoziční	
Didaktické pomůcky: PC, dataprojektor	
Vzdělávací cíl: Naučit žáky pochopit nutnost dokončování vzhledem k jakosti povrchu	
Výchovný cíl: Rozvíjet schopnost logického myšlení, učit žáky poznávací postupy užívat v praxi, argumentovat a zdůvodňovat své názory a myšlenky.	
I.	OPAKOVACÍ OTÁZKY Z PŘEDCHÁZEJÍCÍ VYUČOVACÍ HODINY
a)	Přídavek, hloubka řezu, velikost odjetí.
b)	Zdvih, rychloposuv, posuv.
c)	Výběr nástroje dle tvaru výběru, podřezávání.
II.	MOTIVACE
	Učení se nových způsobů obrábění znamená větší možnost prosazení se na trhu práce.
III.	VÝKLAD NOVÉHO UČIVA
a)	Pohyb mezi úseky.
b)	Přerušení – dráha nástroje se zruší.
c)	Pokračování, odstranění podřezávání.
d)	Nástroje s několika programovacími body.
IV.	SHRNUTÍ UČIVA A PROCVIČOVÁNÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ
a)	Vhodný výběr nástroje, podřezávání.
b)	Odstranění podřezávání.
c)	Správný výběr řezných podmínek, jakost povrchu.
V.	ZADÁNÍ DOMÁCÍHO ÚKOLU
	Zopakujte si pravidla pro HSC obrábění.
VI.	LITERATURA
a)	ALPHACAM <i>AlphaCAM Alpha V-7 10</i> . JANUARY 2007.
b)	LEINVEBER, J., VÁVRA, P. <i>Strojnické tabulky</i> . Úvaly: ALBRA, 2011. ISBN 978-80-73610-8-14.

16. Alpha CAM – dvouosé soustružení – zapichování

Písemná příprava

PÍSEMNÁ PŘÍPRAVA NA VYUČOVACÍ HODINU Č. 16	
Školní rok: 2012/13	
Obor: Strojírenství	
Předmět: Programování NC strojů	
Ročník: 4	
Vyučovací hodina: 31 - 32	
Zpracoval: Kolovský Jiří	
Název tematického celku: Programování CNC strojů	
Téma vyučovací hodiny: Alpha CAM – 2osé soustružení - zapichování	
Druh vyučovací hodiny: Expoziční	
Didaktické pomůcky: PC, dataprojektor	
Vzdělávací cíl: Naučit žáky volit správný postup při zapichování	
Výchovný cíl: Rozvíjet schopnost logického myšlení, učit žáky poznávací postupy užívat v praxi, argumentovat a zdůvodňovat své názory a myšlenky.	
I.	OPAKOVACÍ OTÁZKY Z PŘEDCHÁZEJÍCÍ VYUČOVACÍ HODINY
	a) Vhodný výběr nástroje, podřezávání.
	b) Odstranění podřezávání.
	c) Správný výběr rezných podmínek, jakost povrchu.
II.	MOTIVACE
	Učení se nových způsobů obrábění – větší možnost prosazení se na trhu práce.
III.	VÝKLAD NOVÉHO UČIVA
	a) Zapichování na čele.
	b) Zapichování na průměru.
	c) Hrubování a dokončování na čele a průměru.
	d) Hrubuj a dokonči – Obrábění zápichu cyklem.
IV.	SHRnutí UČIVA A PROCVIČOVÁNÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ
	a) Jednotlivý řez, přerušení třísky.
	b) Volba šířky nástroje.
	c) Volba šířky řezu nástroje cca 75% šířky nástroje.
V.	ZADÁNÍ DOMÁCÍHO ÚKOLU
	Zopakovat druhy rezných destiček podle materiálu.
VI.	LITERATURA
	a) ALPHACAM <i>AlphaCAM Alpha V-7 10</i> . JANUARY 2007.
	b) LEINVEBER, J., VÁVRA, P. <i>Strojnické tabulky</i> . Úvaly: ALBRA, 2011. ISBN 978-80-73610-8-14.

17. Alpha CAM – dvouosé soustružení – řezání závitů

Písemná příprava

PÍSEMNÁ PŘÍPRAVA NA VYUČOVACÍ HODINU Č. 17	
Školní rok: 2012/13	
Obor: Strojírenství	
Předmět: Programování NC strojů	
Ročník: 4	
Vyučovací hodina: 33 - 34	
Zpracoval: Kolovský Jiří	
Název tematického celku: Programování CNC strojů	
Téma vyučovací hodiny: Alpha CAM – dvouosé soustružení – řezání závitů	
Druh vyučovací hodiny: Expoziční	
Didaktické pomůcky: PC, dataprojektor	
Vzdělávací cíl: Naučit žáky pochopit logiku při řezání závitů	
Výchovný cíl: Učit žáky se správně rozhodovat a překonávat překážky při všech činnostech a jednání, utvářet si vlastní názory a postoje.	
I.	OPAKOVACÍ OTÁZKY Z PŘEDCHÁZEJÍCÍ VYUČOVACÍ HODINY
a)	Jednotlivý řez, přerušení třísky.
b)	Volba šířky nástroje.
c)	Volba šířky řezu nástroje cca 75% šířky nástroje.
II.	MOTIVACE
	Co nejkratší čas obrobení znamená větší konkurenceschopnost.
III.	VÝKLAD NOVÉHO UČIVA
a)	Řezání závitů – definuj závit.
b)	Typ závitů – pravý, levý.
c)	Najetí – proměnlivé, konstantní.
d)	Pohyb nástroje – podél přímky, podél kontury.
e)	Vnitřní závitování.
IV.	SHRNUTÍ UČIVA A PROCVIČOVÁNÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ
a)	Hloubka závitů, stoupání, počet chodů.
b)	Prázdné průchody, synchronizovaná dráha.
c)	Úhel vnější strany závitů.
V.	ZADÁNÍ DOMÁCÍHO ÚKOLU
	Zopakovat druhy závitů a jejich značení.
VI.	LITERATURA
a)	ALPHACAM <i>AlphaCAM Alpha V-7 10</i> . JANUARY 2007.
b)	LEINVEBER, J., VÁVRA, P. <i>Strojnické tabulky</i> . Úvaly: ALBRA, 2011. ISBN 978-80-73610-8-14.

18. Alpha CAM – dvouosé soustružení – vrtání

Písemná příprava

<p style="text-align: center;">PÍSEMNÁ PŘÍPRAVA NA VYUČOVACÍ HODINU Č. 18</p> <p>Školní rok: 2012/13 Obor: Strojírenství Předmět: Programování NC strojů Ročník: 4 Vyučovací hodina: 35 - 36 Zpracoval: Kolovský Jiří</p>
<p>Název tematického celku: Programování CNC strojů Téma vyučovací hodiny: Alpha CAM – dvouosé soustružení - vrtání</p>
<p>Druh vyučovací hodiny: Expoziční Didaktické pomůcky: PC, dataprojektor Vzdělávací cíl: Naučit žáky používat různé druhy vrtání vzhledem ke hloubce díry Výchovný cíl: Rozvíjet schopnost logického myšlení, učit žáky poznávací postupy užívat v praxi, argumentovat a zdůvodňovat své názory a myšlenky.</p>
<p>I. OPAKOVACÍ OTÁZKY Z PŘEDCHÁZEJÍCÍ VYUČOVACÍ HODINY</p> <ul style="list-style-type: none">a) Hloubka závitů, stoupání, počet chodů.b) Prázdné průchody, synchronizovaná dráha.c) Úhel vnější strany závitů.
<p>II. MOTIVACE – Učením nových způsobů obrábění znamená větší možnost prosazení se na trhu práce.</p>
<p>III. VÝKLAD NOVÉHO UČIVA</p> <ul style="list-style-type: none">a) Vrtání v ose obrobku.b) Vrtání s přerušováním třísky.c) Vrtání s vyjetím vrtáku.d) Hloubka ke špičce, k osazení.
<p>IV. SHRUTÍ UČIVA A PROCVIČOVÁNÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ</p> <ul style="list-style-type: none">a) Start otvoru, konec otvoru.b) Ofukování a chlazení vrtáku.c) Doba čištění vrtáku, hloubka vrtané díry.
<p>V. ZADÁNÍ DOMÁCÍHO ÚKOLU</p> <p>Zopakovat druhy vrtáků a jejich upínání.</p>
<p>VI. LITERATURA</p> <ul style="list-style-type: none">a) ALPHACAM <i>AlphaCAM Alpha V-7 10. JANUARY 2007.</i>b) LEINVEBER, J., VÁVRA, P. <i>Strojnické tabulky.</i> Úvaly: ALBRA, 2011. ISBN 978-80-73610-8-14.

19. Alpha CAM – dvouosé soustružení – procvičování

Písemná příprava

PÍSEMNÁ PŘÍPRAVA NA VYUČOVACÍ HODINU Č. 19
Školní rok: 2012/13 Obor: Strojírenství Předmět: Programování NC strojů Ročník: 4 Vyučovací hodina: 37 - 38 Zpracoval: Kolovský Jiří
Název tematického celku: Programování CNC strojů Téma vyučovací hodiny: Alpha CAM – dvouosé soustružení - procvičování
Druh vyučovací hodiny: Fixační Didaktické pomůcky: PC, dataprojektor Vzdělávací cíl: Naučit žáky pochopit logiku při práci s CAD/CAM systémem Výchovný cíl: Rozvíjet schopnost logického myšlení, učit žáky poznávací postupy užívat v praxi, argumentovat a zdůvodňovat své názory a myšlenky.
I. OPAKOVACÍ OTÁZKY Z PŘEDCHÁZEJÍCÍ VYUČOVACÍ HODINY a) Start otvoru, konec otvoru. b) Ofukování a chlazení vrtáku. c) Doba čištění vrtáku, hloubka vrtané díry.
II. MOTIVACE Učení se nových způsobů obrábění – větší možnost prosazení se na trhu práce.
III. OPAKOVÁNÍ PROGRAMOVÁNÍ PŘI OBRÁBĚNÍ ROTAČNÍCH SOUČÁSTÍ a) Vnější podélná kontura a čelo obrobku. b) Obrobení vybrání. c) Zapichování a dokončování. d) Vrtání a řezání závitů.
IV. SHRnutí UČIVA A PROCVIČOVÁNÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ a) Správná volba upínače a hloubky upnutí. b) Optimální volba hrubovacích a dokončovacích nástrojů. c) Správná volba pracovního postupu.
V. ZADÁNÍ DOMÁCÍHO ÚKOLU Zopakovat řezné podmínky při soustružení.
VI. LITERATURA a) ALPHACAM <i>AlphaCAM Alpha V-7 10. JANUARY 2007</i> b) LEINVEBER, J., VÁVRA, P. <i>Strojnické tabulky</i> . Úvaly: ALBRA, 2011. ISBN 978-80-73610-8-14.

20. Alpha CAM – dvouosé soustružení – kontrolní práce

Písemná příprava

PÍSEMNÁ PŘÍPRAVA NA VYUČOVACÍ HODINU Č. 20
Školní rok: 2012/13 Obor: Strojírenství Předmět: Programování NC strojů Ročník: 4 Vyučovací hodina: 39 - 40 Zpracoval: Kolovský Jiří
Název tematického celku: Programování CNC strojů Téma vyučovací hodiny: Alpha CAM – kontrolní práce
Druh vyučovací hodiny: Diagnostická Didaktické pomůcky: PC, dataprojektor Vzdělávací cíl: Naučit žáky zúročit své vědomosti a dovednosti v praxi Výchovný cíl: Rozvíjet schopnost logického myšlení, učit žáky argumentovat a zdůvodňovat své názory a myšlenky.
I. ZADÁNÍ KONTROLNÍ PRÁCE a) Obrobit celou součástku, použít hrubování a dokončování. b) Zvolit optimální hloubku řezu a posuv. c) Povolen vlastní poznámkový sešit. d) Časový limit 60 minut.
II. MOTIVACE Učení se nových způsobů obrábění – větší možnost prosazení se na trhu práce.
III. ROZBOR KONTROLNÍ PRÁCE S ŽÁKY a) Správná volba pracovního postupu. b) Vhodné upnutí polotovaru. c) Správná volba nástrojů. d) Optimální řezné podmínky.
IV. SHRUTÍ UČIVA A PROCVIČOVÁNÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ a) Ukončení programování rotačních součástí pomocí CAD/CAM. b) Vysvětlení posledních nejasností. c) Zhodnocení.
V. ZADÁNÍ DOMÁCÍHO ÚKOLU Zopakovat a doučit se látku, kde mám mezery.
VI. LITERATURA a) ALPHACAM <i>AlphaCAM Alpha V-7 10. JANUARY 2007.</i> b) LEINVEBER, J., VÁVRA, P. <i>Strojnické tabulky. Úvaly: ALBRA, 2011. ISBN 978-80-73610-8-14.</i>