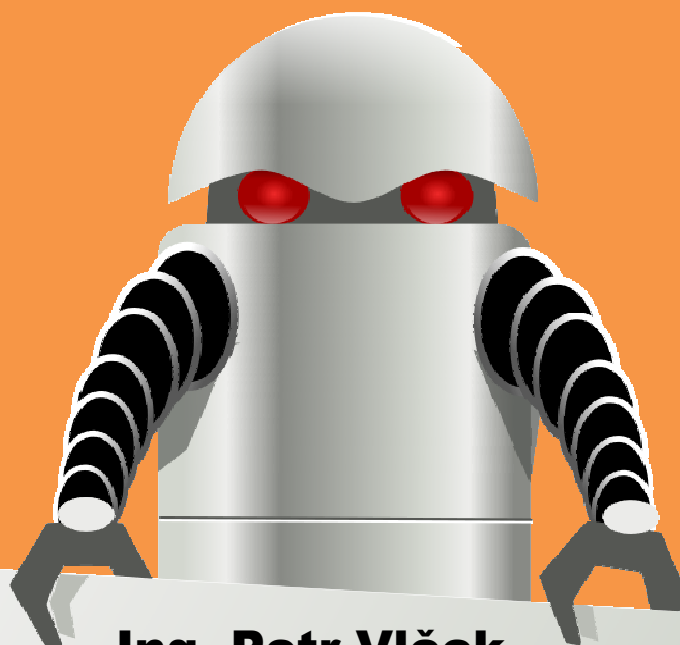


STŘEDNÍ PRŮMYSLOVÁ ŠKOLA STROJNICKÁ A STŘEDNÍ ODBORNÁ ŠKOLA
PROFESORA ŠVEJCARA, PLZEŇ, KLATOVSKÁ 109



Ing. Petr Vlček
Řízení a regulace
SOUBOR PŘÍPRAV PRO 3. R.
OBORU 23-41-M/01
Elektrotechnika - Mechatronika

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

Příprava 1: Úvod, historie	3
Příprava 2: Základní pojmy automatizace	4
Příprava 3: Regulace a regulovaná soustava, řídicí signál.....	5
Příprava 4: Lineární statická charakteristika	6
Příprava 5: Druhy nelinearit ve statické charakteristice	7
Příprava 6: Matematický základ řešení lineárních regulačních obvodů I.....	8
Příprava 7: Matematický základ řešení lineárních regulačních obvodů II.....	9
Příprava 8: Nástroje pro popis dynamických vlastností regulačních členů	10
Příprava 9: Setrvačný člen a jeho vlastnosti.....	11
Příprava 10: Proporcionální člen a jeho vlastnosti.....	12
Příprava 11: Členy s dopravním zpožděním a jejich vlastnosti.....	13
Příprava 12: Derivační členy a jejich vlastnosti.....	14
Příprava 13: Integrovační členy a jejich vlastnosti.....	15
Příprava 14: Rozdělení soustav.....	16
Příprava 15: Rozdělení a kategorizace regulátorů.....	17
Příprava 16: Algebra blokových schémat	18
Příprava 17: Přenos řízení a poruch.....	19
Příprava 18: Jednosložkové (základní) regulátory P,I,D.....	20
Příprava 19: Vícesložkové regulátory PI,PD,PID.....	21
Příprava 20: Obecná kritéria podmínky stability	22
Příprava 21: Grafická kritéria stability	23
Příprava 22: Algebraická kritéria stability.....	24
Příprava 23: Kvalita regulačního pochodu.....	25
Příprava 24: Odporové snímače polohy	26
Příprava 25: Indukční, induktivní a kapacitní snímače polohy	27
Příprava 26: Snímače rychlosti a zrychlení.....	28
Příprava 27: Snímače tlakových veličin s neelektrickým výstupem	29
Příprava 28: Snímače tlakových veličin s přímým elektrickým výstupem	30
Příprava 29: Snímače hladiny a množství kapaliny (sytké směsy)	31
Příprava 30: : Snímače teploty	32
Příprava 31: Snímače fyzikálních a chemických veličin.....	33
Příprava 32: Snímače optických veličin	34
Příprava 33: Snímače magnetických veličin	35
Příprava 34: Druhy signálů a jejich úprava	36
Příprava 35: Signálové a mezi systémové převodníky	37
Příprava 36: Analogově-číslicové a číslicově analogové převodníky.....	38
Příprava 37: Nespojitě a přímočinné ústřední členy	39
Příprava 38: Spojitě a další ústřední členy, prostředky ovládání	40
Příprava 39: Akční prvky – pohony obecně	41
Příprava 40: Akční prvky – Elekropohony.....	42
Příprava 41: Akční prvky – pneumatické a hydraulické pohony, regulační orgány ...	43

1. Úvod, historie

PÍSEMNÁ PŘÍPRAVA NA VYUČOVACÍ HODINU Č. 1	
Školní rok: 2012/13	
Obor: Elektrotechnika (Mechatronika)	
Předmět: Řízení a regulace	
Ročník: 3	
Vyučovací hodina: 1/64	
Zpracoval: ing. Petr Vlček, Paed	
Název tematického celku: ZÁKLADNÍ POJMY AUTOMATICKÉHO ŘÍZENÍ	
Téma vyučovací hodiny: Úvod, historie	
Druh vyučovací hodiny: výkladová.	
Didaktické pomůcky: Projektor, PC.	
Vzdělávací cíl: přehled o vývoji primitivních automatů v současné roboty	
Výchovný cíl: uvědomí si sociální důsledky zavádění automatizace do života.	
I.	VÝKLAD NOVÉHO UČIVA
a)	Starověké zázraky – princip otevírání dveří chrámu pomocí rituálního ohně.
b)	Jednoduchá regulace mlýna množstvím zrna.
c)	Regulace parního stroje.
d)	Průmyslová revoluce a sociální problémy.
II.	SHRNUTÍ UČIVA A PROCVIČOVÁNÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ Znovuopakování principů zařízení a historie.
III.	ZADÁNÍ DOMÁCÍHO ÚKOLU Projít výukový text RegD01.
IV.	LITERATURA, PODKLADY, NAVAZUJÍCÍ PŘÍPRAVY APOD.
a)	Studijní text – náplň hodiny: RegD01.
b)	Mezipředmětové vztahy: Dějepis, Občanská nauka.
c)	VORÁČEK, R. A KOL. <i>Automatizace a automatizační technika I, II, III, IV</i> Brno: Computerpress, 2007.

2. Základní pojmy automatizace

PÍSEMNÁ PŘÍPRAVA NA VYUČOVACÍ HODINU Č. 2

Školní rok: 2012/13

Obor: Elektrotechnika (Mechatronika)

Předmět: Řízení a regulace

Ročník: 3

Vyučovací hodina: 2/64

Zpracoval: ing. Petr Vlček, Paed

Název tematického celku: ZÁKLADNÍ POJMY AUTOMATICKÉHO ŘÍZENÍ

Téma vyučovací hodiny: Základní pojmy automatizace.

Druh vyučovací hodiny: výkladová.

Didaktické pomůcky: projektor, PC.

Vzdělávací cíl: umět a rozumět základním pojmům řízení.

Výchovný cíl: bez znalosti základních pojmů nelze řešit složitější záležitosti řízení.

- I. OPAKOVACÍ OTÁZKY Z PŘEDCHÁZEJÍCÍ VYUČOVACÍ HODINY
 - a) Vysvětlíte princip rituálního tajemného otevírání dveří chrámu?
 - b) Jaký je princip samoregulace mlýna a otáček parního stroje?
 - c) Vysvětlíte sociální problémy rozvíjející se automatizace.
 - d) Jaké klady automatizace přináší do života.

- II. VÝKLAD NOVÉHO UČIVA
 - a) Vysvětlení základních pojmů jako stroj, regulace a řízení.
 - b) Základní schéma regulace a pojmy:
 - Regulovaná veličina.
 - Regulační odchylka.
 - Poruchová veličina.
 - Požadovaná veličina.
 - Akční veličina.
 - c) Další pojmy a schémata uvedené ve studijním materiálu REGD2

- III. SHRUTÍ UČIVA A PROCVIČOVÁNÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ
 - a) Znovu-opakování pojmů z bodu III.
 - b) Důraz na zopakování základního schématu regulace a k němu se vážících veličin.

- IV. ZADÁNÍ DOMÁCÍHO ÚKOLU
Zopakovat si pojmy z jiných předmětů – viz domácí úkol v textu REGD02.

- V. LITERATURA, PODKLADY, NAVAZUJÍCÍ PŘÍPRAVY APOD.
 - a) Studijní text – náplň hodiny: REGD02.
 - b) Mezipředmětové vztahy: matematika, elektrotechnika.
 - c) Předcházející/související teoretická příprava: č. 11.
 - d) VORÁČEK, R. A KOL. *Automatizace a automatizační technika I, II, III, IV*
Brno: Computerpress, 2007.

3. Regulace a regulovaná soustava, řídicí signál

PÍSEMNÁ PŘÍPRAVA NA VYUČOVACÍ HODINU Č. 3

Školní rok: 2012/13

Obor: Elektrotechnika (Mechatronika)

Předmět: Řízení a regulace

Ročník: 3

Vyučovací hodina: 3-4/64

Zpracoval: ing. Petr Vlček, Paed

Název tematického celku: ZÁKLADNÍ POJMY AUTOMATICKÉHO ŘÍZENÍ

Téma vyučovací hodiny: Regulace a regulovaná soustava, řídicí signál

Druh vyučovací hodiny: výkladová.

Didaktické pomůcky: Projektor, PC.

Vzdělávací cíl: Popíše regulovanou soustavu a regulátor, uvede a popíše druhy regulací.

Výchovný cíl: Získat citový vztah k řízení a regulaci jako nadstavbě ostatních technických oborů usnadňující nejen fyzickou, ale i duševní práci při udržování fyzikálních veličin na požadované hodnotě.

I. OPAKOVACÍ OTÁZKY Z PŘEDCHÁZEJÍCÍ VYUČOVACÍ HODINY

- a) Nakreslete a popište základní schéma regulace.
- b) Vysvětlíte druhy a vztahy veličin v základním schématu regulace.
- c) Uveďte a osvětlete základní stupně automatizace.

II. VÝKLAD NOVÉHO UČIVA

- a) Aplikace základního schématu regulace do praktických úloh.
- b) Popis regulátorů a jeho částí.
- c) Rozdělení řízení.
- d) Realizace řídicího obvodu.
- e) Druhy signálů.
- f) Druhy regulací.

III. SHRNUTÍ UČIVA A PROCVIČOVÁNÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ

- 1) Důraz na provázanost základního schématu regulace a praktických úloh.
- 2) Stručně shrnout druhy signálů a regulací.

IV. ZADÁNÍ DOMÁCÍHO ÚKOLU

Vymyslete příklad praktického regulačního obvodu, a najděte v něm jednotlivé druhy regulačních veličin podle základního schématu regulace.

V. ZADÁNÍ DOMÁCÍHO ÚKOLU

Projít výukový text.

VI. LITERATURA, PODKLADY, NAVAZUJÍCÍ PŘÍPRAVY APOD.

- a) Mezipředmětové vztahy: - Elektrotechnika.
- b) Předcházející/související teoretická příprava: č. 11 - č. 12.
- c) Studijní text – náplň hodiny: REGD03-04.
- d) VORÁČEK, R. A KOL. *Automatizace a automatizační technika I, II, III, IV* Brno: Computerpress, 2007.

4. Lineární statická charakteristika

PÍSEMNÁ PŘÍPRAVA NA VYUČOVACÍ HODINU Č. 4

Školní rok: 2012/13

Obor: Elektrotechnika (Mechatronika)

Předmět: Řízení a regulace

Ročník: 3

Vyučovací hodina: 5-6/64

Zpracoval: ing. Petr Vlček, Paed

Název tematického celku: VLASTNOSTI ČLENŮ REGULAČNÍCH OBVDŮ

Téma vyučovací hodiny: Lineární statická charakteristika.

Druh vyučovací hodiny: výkladová.

Didaktické pomůcky: Projektor, PC.

Vzdělávací cíl: Vysvětlí statickou charakteristiku, určí statické zesílení.

Výchovný cíl: Získat citový vztah k řízení a regulaci, disciplině, která usnadní těžkou manuální práci.

I. OPAKOVACÍ OTÁZKY Z PŘEDCHÁZEJÍCÍ VYUČOVACÍ HODINY

- a) Stručně popište vývoj automatizace.
- b) Uveďte dříve využívané principy v automatizaci.
- c) Nakreslete základní schéma regulace a popište ho.
- d) Interpretujte základní schéma regulace na praktickém příkladě.

II. VÝKLAD NOVÉHO UČIVA

- a) Definice statické charakteristiky.
- b) Statická charakteristika a statické zesílení lineárního členu.
- c) Statická charakteristika a statické zesílení kvazilineárního členu.
- d) Aplikace statického zesílení na pracovní bod diody.

III. SHRUTÍ UČIVA A PROCVIČOVÁNÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ

Znovu opakování všech druhů charakteristik s aktivní účastí žáků.

IV. ZADÁNÍ DOMÁCÍHO ÚKOLU

Určete zesílení Zeyerovy diody diody pro pracovní bod $= -4,9V * I = -15 * 10^{-3}A$.

V. LITERATURA, PODKLADY, NAVAZUJÍCÍ PŘÍPRAVY APOD.

- a) Mezipředmětové vztahy: Matematika.
- b) Studijní text – náplň hodiny: REGD05-06.
- c) VORÁČEK, R. A KOL. *Automatizace a automatizační technika I, II, III, IV*
Brno: Computerpress, 2007.

5. Druhy nelinearit ve statické charakteristice

PÍSEMNÁ PŘÍPRAVA NA VYUČOVACÍ HODINU Č. 5

Školní rok: 2012/13

Obor: Elektrotechnika (Mechatronika)

Předmět: Řízení a regulace

Ročník: 3

Vyučovací hodina: 7-8/64

Zpracoval: ing. Petr Vlček, Paed

Název tematického celku: VLASTNOSTI ČLENŮ REGULAČNÍCH OBVODŮ

Téma vyučovací hodiny: Druhy nelinearit ve statické charakteristice

Druh vyučovací hodiny: výkladová.

Didaktické pomůcky: Projektor, PC.

Vzdělávací cíl: Porozumět různým druhům nelinearit a vyčíst je ze statické charakteristiky.

Výchovný cíl: Získat citový vztah k řízení a regulaci, disciplině, která usnadní těžkou manuální práci.

- I. OPAKOVACÍ OTÁZKY Z PŘEDCHÁZEJÍCÍ VYUČOVACÍ HODINY
 - a) Určete statické zesílení pracovního bodu u členu, jehož statická charakteristika prochází počátkem.
 - b) Určete statické zesílení pracovního bodu u členu, jehož statická charakteristika neprochází počátkem,
 - c) Určete statické zesílení pracovního bodu kvazilineárního členu.
- II. VÝKLAD NOVÉHO UČIVA
 - a) Obecná nelinearita.
 - b) Nelinearita nasycení.
 - c) Nelinearita pásma necitlivosti.
 - d) Nelinearita vlivem vůle v přechodech.
 - e) Nelinearita hysterézní smyčkou.
- III. SHRNUÍ UČIVA A PROCVIČOVÁNÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ
Popsat základní druhy nelinearit a vyčíst je z nakreslené statické charakteristiky.
- IV. ZADÁNÍ DOMÁCÍHO ÚKOLU
Prostudovat studijní materiál REGD07-08.
- V. LITERATURA, PODKLADY, NAVAZUJÍCÍ PŘÍPRAVY APOD.
 - a) Mezipředmětové vztahy – Matematika, Elektrotechnika, Fyzika.
 - b) Studijní text – náplň hodiny: REGD07-08.
 - c) Předcházející/související teoretická příprava: č. 4.
 - d) VORÁČEK, R. A KOL. *Automatizace a automatizační technika I, II, III, IV* Brno: Computerpress, 2007.

6. Matematický základ řešení lineárních regulačních obvodů I

PÍSEMNÁ PŘÍPRAVA NA VYUČOVACÍ HODINU Č. 6

Školní rok: 2012/13

Obor: Elektrotechnika (Mechatronika)

Předmět: Řízení a regulace

Ročník: 3

Vyučovací hodina: 9-10/64

Zpracoval: ing. Petr Vlček, Paed

Název tematického celku: VLASTNOSTI ČLENŮ REGULAČNÍCH OBVODŮ

Téma vyučovací hodiny: Matematický základ řešení lineárních regulačních obvodů I.

Druh vyučovací hodiny: výkladová.

Didaktické pomůcky: Projektor, PC.

Vzdělávací cíl: Porozumí komplexní číslům a principům derivace a diferenciálu.

Výchovný cíl: Získat citový vztah k matematice jako základu technických předmětů.

I. OPAKOVACÍ OTÁZKY Z PŘEDCHÁZEJÍCÍ VYUČOVACÍ HODINY

- a) Vysvětlíte lineární charakteristiku.
- b) Co je statické zesílení a uveďte různé postupy výpočty.
- c) Vysvětlíte druhy nelinearit.

II. VÝKLAD NOVÉHO UČIVA

- a) Komplexní čísla a komplexní rovina
- b) Derivace a diferenciál na příkladu nerovnoměrné rychlosti a zrychlení.

III. SHRUTÍ UČIVA A PROCVIČOVÁNÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ

- a) Komplexní rovina a její základní vztahy.
- b) Derivace a diferenciál – aplikace na příkladu.

IV. ZADÁNÍ DOMÁCÍHO ÚKOLU

Prostudovat studijní materiál REGD09-10.

V. LITERATURA, PODKLADY, NAVAZUJÍCÍ PŘÍPRAVY APOD.

- a) Mezipředmětové vztahy: Matematika.
- b) Studijní text – náplň hodiny: REGD09-10.
- c) Předcházející/související teoretická příprava: č. 4 - č. 1- 15.
- d) VORÁČEK, R. A KOL. *Automatizace a automatizační technika I, II, III, IV*
Brno: Computerpress, 2007.

7. Matematický základ řešení lineárních regulačních obvodů II

PÍSEMNÁ PŘÍPRAVA NA VYUČOVACÍ HODINU Č. 7

Školní rok: 2012/13

Obor: Elektrotechnika (Mechatronika)

Předmět: Řízení a regulace

Ročník: 3

Vyučovací hodina: 11-12/68

Zpracoval: ing. Petr Vlček, Paed

Název tematického celku: VLASTNOSTI ČLENŮ REGULAČNÍCH OBVDŮ

Téma vyučovací hodiny: Matematický základ řešení lineárních regulačních obvodů II.

Druh vyučovací hodiny: výkladová.

Didaktické pomůcky: Projektor, PC.

Vzdělávací cíl: Porozumí integrálům v základní formě a zná podstatu L-transformace

Výchovný cíl: Získat citový vztah k matematice jako základu technických předmětů.

- I. OPAKOVACÍ OTÁZKY Z PŘEDCHÁZEJÍCÍ VYUČOVACÍ HODINY
 - a) Souvislost kratičkého časového okamžiku a diferenciálu.
 - b) Na příkladu rychlosti a zrychlení vysvětlete derivaci.

- II. VÝKLAD NOVÉHO UČIVA
 - a) Integrál jako opak derivace (výpočet dráhy z nerovnoměrné rychlosti).
 - b) Hlavní podstata Laplaceovy transformace.
 - c) L-transformace - náhrada integrování a derivování.
 - d) Základní Laplaceův slovník (obrazy důležitých časových funkcí).
 - e) Diracův pulz a jednotkový skok a jeho L-obraz.
 - f) Tabulka L-obrazu nejdůležitějších funkcí.

- III. SHRUTÍ UČIVA A PROCVIČOVÁNÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ
 - a) Vysvětlete základní princip integrálu.
 - b) Co je transformace.
 - c) Najděte obrazy časových funkcí v L-slovníku.

- IV. ZADÁNÍ DOMÁCÍHO ÚKOLU
Prostudovat studijní materiál REGD11-12.

- V. LITERATURA, PODKLADY, NAVAZUJÍCÍ PŘÍPRAVY APOD.
 - a) Mezipředmětové vztahy - Matematika.
 - b) Studijní text – náplň hodiny: REGD11-12.
 - c) Doplnující podkladový a studijní materiál: REGD11-12(L_slovník).
 - d) Předcházející/související teoretická příprava: č. 4 - č. 6.
 - e) VORÁČEK, R. A KOL. *Automatizace a automatizační technika I, II, III, IV*
Brno: Computerpress, 2007.

8. Nástroje pro popis dynamických vlastností regulačních členů

PÍSEMNÁ PŘÍPRAVA NA VYUČOVACÍ HODINU Č. 8
Školní rok: 2012/13 Obor: Elektrotechnika (Mechatronika) Předmět: Řízení a regulace Ročník: 3 Vyučovací hodina: 13-14/64 Zpracoval: ing. Petr Vlček, Paed
Název tematického celku: VLASTNOSTI ČLENŮ REGULAČNÍCH OBVODŮ Téma vyučovací hodiny: Nástroje pro popis dynamických vlastností regulačních členů.
Druh vyučovací hodiny: výkladová. Didaktické pomůcky: Projektor, PC. Vzdělávací cíl: Z diferenciální rovnice vypočte přenosy a jednotlivé charakteristiky. Výchovný cíl: Získat citový vztah k matematice jako základu technických předmětů .
I. OPAKOVACÍ OTÁZKY Z PŘEDCHÁZEJÍCÍ VYUČOVACÍ HODINY a) Uveďte na příkladu, co je integrál. b) Vysvětlete podstatu Laplaceovy transformace a její využití. c) Co je L-slovník. d) Vysvětlete Diracův pulz a Jednotkový skok a nalezněte jeho obraz.
II. VÝKLAD NOVÉHO UČIVA a) Podstata diferenciální rovnice a její L-obraz. b) Definice obrazového přenosu a frekvenčního přenosu. c) Frekvenční charakteristiky. d) Přejchodová a impulzová charakteristika.
III. SHRUTÍ UČIVA A PROCVIČOVÁNÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ Ze zadané diferenciální rovnice vypočtete obrazový přenos, frekvenční přenos a sestavte charakteristiky: přechodovou a impulzovou charakteristiku.
IV. ZADÁNÍ DOMÁCÍHO ÚKOLU Prostudovat studijní materiál REGD13-14.
V. LITERATURA, PODKLADY, NAVAZUJÍCÍ PŘÍPRAVY APOD. a) Mezipředmětové vztahy: Matematika. b) Studijní text – náplň hodiny: REGD13-14. c) Předcházející/související teoretická příprava: č. 4 - č. 17 d) VORÁČEK, R. A KOL. <i>Automatizace a automatizační technika I, II, III, IV</i> Brno: Computerpress, 2007.

9. Setrvačný člen a jeho vlastnosti

PÍSEMNÁ PŘÍPRAVA NA VYUČOVACÍ HODINU Č. 9

Školní rok: 2012/13

Obor: Elektrotechnika (Mechatronika)

Předmět: Řízení a regulace

Ročník: 3

Vyučovací hodina: 15/64

Zpracoval: ing. Petr Vlček, Paed

Název tematického celku: VLASTNOSTI ČLENŮ REGULAČNÍCH OBVODŮ

Téma vyučovací hodiny: Setrvačný člen a jeho vlastnosti.

Druh vyučovací hodiny: výkladová.

Didaktické pomůcky: Projektor, PC.

Vzdělávací cíl: Základní vlastnosti setrvačného členu – přenosy a charakteristiky.

Výchovný cíl: Získat citový vztah k matematice jako základu technických předmětů.

I. OPAKOVACÍ OTÁZKY Z PŘEDCHÁZEJÍCÍ VYUČOVACÍ HODINY

- a) Uveďte příklad diferenciální rovnice.
- b) Zobrazte jednoduchou diferenciální rovnici v L-transformaci.
- c) Ze zobrazené rovnice vyjádřete obrazový a frekvenční přenos.
- d) Uveďte základní postup vytvoření charakteristik z frekvenčního a Laplaceova přenosu.

II. VÝKLAD NOVÉHO UČIVA

- a) Diferenciální rovnice setrvačného členu.
- b) Obrazový přenos setrvačného členu.
- c) Impulzová a přechodová charakteristika setrvačného členu.
- d) Frekvenční přenos setrvačného členu.
- e) Frekvenční charakteristiky setrvačného členu.

III. SHRNUTÍ UČIVA A PROCVIČOVÁNÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ

Shrnutí základních vlastností setrvačného členu.

IV. ZADÁNÍ DOMÁCÍHO ÚKOLU

Prostudovat studijní materiál REGD15.

V. LITERATURA, PODKLADY, NAVAZUJÍCÍ PŘÍPRAVY APOD.

- a) Mezipředmětové vztahy: Matematika.
- b) Studijní text – náplň hodiny: REGD15.
- c) Předcházející/související teoretická příprava: č. 4 - č. 18.
- d) VORÁČEK, R. A KOL. *Automatizace a automatizační technika I, II, III, IV*
Brno: Computerpress, 2007.

10. Proporcionální člen a jeho vlastnosti

PÍSEMNÁ PŘÍPRAVA NA VYUČOVACÍ HODINU Č. 10

Školní rok: 2012/13

Obor: Elektrotechnika (Mechatronika)

Předmět: Řízení a regulace

Ročník: 3

Vyučovací hodina: 16/64

Zpracoval: ing. Petr Vlček, Paed

Název tematického celku: VLASTNOSTI ČLENŮ REGULAČNÍCH OBVODŮ

Téma vyučovací hodiny: Proporcionální člen a jeho vlastnosti

Druh vyučovací hodiny: výkladová.

Didaktické pomůcky: Projektor, PC.

Vzdělávací cíl: Základní vlastnosti proporcionálního členu – přenosy a charakteristiky.

Výchovný cíl: Získat citový vztah k matematice jako základu technických předmětů.

- I. OPAKOVACÍ OTÁZKY Z PŘEDCHÁZEJÍCÍ VYUČOVACÍ HODINY
 - a) Charakterizujte setrvačný člen diferenciální rovnicí a oběma přenosy.
 - b) Uveďte postup výpočtu charakteristik a namalujte jejich tvar pro setrvačný člen.

- II. VÝKLAD NOVÉHO UČIVA
 - a) Diferenciální rovnice proporcionálního členu.
 - b) Obrazový přenos proporcionálního členu.
 - c) Impulzová a přechodová charakteristika proporcionálního členu.
 - d) Frekvenční přenos proporcionálního členu.
 - e) Frekvenční charakteristiky setrvačného členu.

- III. SHRUTÍ UČIVA A PROCVIČOVÁNÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ
Shrnutí základních vlastností proporcionálního členu.

- IV. ZADÁNÍ DOMÁCÍHO ÚKOLU
Prostudovat studijní materiál REGD16.

- V. LITERATURA, PODKLADY, NAVAZUJÍCÍ PŘÍPRAVY APOD.
 - a) Studijní text – náplň hodiny: REGD16.
 - b) Mezipředmětové vztahy: Matematika.
 - c) Předcházející/související teoretická příprava: č. 4 - č. 9.
 - d) VORÁČEK, R. A KOL. *Automatizace a automatizační technika I, II, III, IV* Brno: Computerpress, 2007.

11. Členy s dopravním zpožděním a jejich vlastnosti

PÍSEMNÁ PŘÍPRAVA NA VYUČOVACÍ HODINU Č. 11

Školní rok: 2012/13

Obor: Elektrotechnika (Mechatronika)

Předmět: Řízení a regulace

Ročník: 3

Vyučovací hodina: 17/64

Zpracoval: ing. Petr Vlček, Paed

Název tematického celku: VLASTNOSTI ČLENŮ REGULAČNÍCH OBVODŮ

Téma vyučovací hodiny: Členy s dopravním zpožděním a jejich vlastnosti.

Druh vyučovací hodiny: výkladová.

Didaktické pomůcky: Projektor, PC.

Vzdělávací cíl: Základní vlastnosti členů s dopravním zpožděním – přenosy a charakteristiky.

Výchovný cíl: Získat citový vztah k matematice jako základu technických předmětů.

- I. OPAKOVACÍ OTÁZKY Z PŘEDCHÁZEJÍCÍ VYUČOVACÍ HODINY
 - a) Charakterizujte proporcionální člen diferenciální rovnicí a oběma přenosy.
 - b) Uveďte postup výpočtu charakteristik a namalujte jejich tvar pro proporcionální člen.

- II. VÝKLAD NOVÉHO UČIVA
 - a) Diferenciální rovnice členů členu s dopravním zpožděním.
 - b) Obrazový přenos členu s dopravním zpožděním.
 - c) Impulzová a přechodová charakteristika členu s dopravním zpožděním.
 - d) Frekvenční přenos členu s dopravním zpožděním.
 - e) Frekvenční charakteristiky členu s dopravním zpožděním.

- III. SHRUTÍ UČIVA A PROCVIČOVÁNÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ
Shrnutí základních vlastností členu s dopravním zpožděním.

- IV. ZADÁNÍ DOMÁCÍHO ÚKOLU
Prostudovat studijní materiál REGD17.

- V. LITERATURA, PODKLADY, NAVAZUJÍCÍ PŘÍPRAVY APOD.
 - a) Studijní text – náplň hodiny: REGD17.
 - b) Mezipředmětové vztahy: Matematika.
 - c) Předcházející/související teoretická příprava: č. 4 - č. 10.
 - d) VORÁČEK, R. A KOL. *Automatizace a automatizační technika I, II, III, IV* Brno: Computerpress, 2007.

12. Derivační členy a jejich vlastnosti

PÍSEMNÁ PŘÍPRAVA NA VYUČOVACÍ HODINU Č. 12

Školní rok: 2012/13

Obor: Elektrotechnika (Mechatronika)

Předmět: Řízení a regulace

Ročník: 3

Vyučovací hodina: 18/64

Zpracoval: ing. Petr Vlček, Paed

Název tematického celku: VLASTNOSTI ČLENŮ REGULAČNÍCH OBVODŮ

Téma vyučovací hodiny: Derivační členy a jejich vlastnosti.

Druh vyučovací hodiny: výkladová.

Didaktické pomůcky: Projektor, PC.

Vzdělávací cíl: Základní vlastnosti derivačních členů – přenosy a charakteristiky.

Výchovný cíl: Získat citový vztah k matematice jako základu technických předmětů.

- I. OPAKOVACÍ OTÁZKY Z PŘEDCHÁZEJÍCÍ VYUČOVACÍ HODINY
 - a) Charakterizujte člen s dopravním zpožděním diferenciální rovnicí a oběma přenosy.
 - b) Uveďte postup výpočtu charakteristik a namalujte jejich tvar pro člen s dopravním zpožděním.

- II. VÝKLAD NOVÉHO UČIVA
 - a) Diferenciální rovnice členů derivačního členu
 - b) Obrazový přenos derivačního členu.
 - c) Impulzová a přechodová charakteristika derivačního členu.
 - d) Frekvenční přenos derivačního členu.
 - e) Frekvenční charakteristiky derivačního členu.

- III. SHRNUTÍ UČIVA A PROCVIČOVÁNÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ
Shrnutí základních vlastností derivačního členu.

- IV. ZADÁNÍ DOMÁCÍHO ÚKOLU
Prostudovat studijní materiál REGD18.

- V. LITERATURA, PODKLADY, NAVAZUJÍCÍ PŘÍPRAVY APOD.
 - a) Studijní text – náplň hodiny: REGD18.
 - b) Mezipředmětové vztahy: Matematika.
 - c) Předcházející/související teoretická příprava: č. 4 - č. 11.
 - d) VORÁČEK, R. A KOL. *Automatizace a automatizační technika I, II, III, IV* Brno: Computerpress, 2007.

13. Integrační členy a jejich vlastnosti

PÍSEMNÁ PŘÍPRAVA NA VYUČOVACÍ HODINU Č. 13

Školní rok: 2012/13

Obor: Elektrotechnika (Mechatronika)

Předmět: Řízení a regulace

Ročník: 3

Vyučovací hodina: 19/64

Zpracoval: ing. Petr Vlček, Paed

Název tematického celku: VLASTNOSTI ČLENŮ REGULAČNÍCH OBVODŮ

Téma vyučovací hodiny: Integrační členy a jejich vlastnosti.

Druh vyučovací hodiny: výkladová.

Didaktické pomůcky: Projektor, PC.

Vzdělávací cíl: Základní vlastnosti integračních členů – přenosy a charakteristiky

Výchovný cíl: Získat citový vztah k matematice jako základu technických předmětů.

I. OPAKOVACÍ OTÁZKY Z PŘEDCHÁZEJÍCÍ VYUČOVACÍ HODINY

- a) Charakterizujte integrační člen diferenciální rovnicí a oběma přenosy.
- b) Uveďte postup výpočtu charakteristik a namalujte jejich tvar pro integrační člen.

II. VÝKLAD NOVÉHO UČIVA

- a) Diferenciální rovnice členů integračního členu.
- b) Obrazový přenos integračního členu.
- c) Impulzová a přechodová charakteristika integračního členu.
- d) Frekvenční přenos integračního členu.
- e) Frekvenční charakteristiky integračního členu.

III. SHRNUTÍ UČIVA A PROCVIČOVÁNÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ

Shrnutí základních vlastností integračního členu.

IV. ZADÁNÍ DOMÁCÍHO ÚKOLU

Prostudovat studijní materiál REGD19.

Zadání semestrální práce - přesný výpočet a vyšetření vlastností zadaného členu.

V. LITERATURA, PODKLADY, NAVAZUJÍCÍ PŘÍPRAVY APOD.

- a) Studijní text – náplň hodiny: REGD19.
- b) Zadání semestrální práce: RED19(n).
- c) Semestrální práce, podrobný návod: RED19(sn).
- d) Mezipředmětové vztahy: Matematika.
- e) Předcházející/související teoretická příprava: č. 4 - č. 12.
- f) VORÁČEK, R. A KOL. *Automatizace a automatizační technika I, II, III, IV*
Brno: Computerpress, 2007.

14. Rozdělení soustav

PÍSEMNÁ PŘÍPRAVA NA VYUČOVACÍ HODINU Č. 14	
Školní rok: 2012/13	
Obor: Elektrotechnika (Mechatronika)	
Předmět: Řízení a regulace	
Ročník: 3	
Vyučovací hodina: 20/64	
Zpracoval: ing. Petr Vlček, Paed	
Název tematického celku: REGULOVANÉ SOUSTAVY A REGULÁTORY	
Téma vyučovací hodiny: Rozdělení soustav.	
Druh vyučovací hodiny: výkladová.	
Didaktické pomůcky: Projektor, PC.	
Vzdělávací cíl: Mít přehled ve skupinách soustav a umět soustavu kategorizovat.	
Výchovný cíl: Získat citový vztah k řízení a regulaci jako nadstavbě ostatních technických oborů usnadňující nejen fyzickou, ale i duševní práci při udržování fyzikálních veličin na požadované hodnotě.	
I.	OPAKOVACÍ OTÁZKY Z PŘEDCHÁZEJÍCÍ VYUČOVACÍ HODINY
a)	Napište příklad diferenciální rovnice a určete z ní obrazový i frekvenční přenos.
b)	Definujte pravidla a postup vytvoření charakteristik z obrazového přenosu.
c)	Definujte pravidla a postup vytvoření frekvenčních charakteristik.
II.	VÝKLAD NOVÉHO UČIVA
1)	Statické a astatické soustavy a jejich základní vlastnosti.
2)	Další rozdělení soustav a vlastnosti těchto kategorií.
III.	SHRNUTÍ UČIVA A PROCVIČOVÁNÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ
	Znovu-opakování všech charakteristik za aktivní účasti žáků.
IV.	ZADÁNÍ DOMÁCÍHO ÚKOLU
	Prostudovat studijní materiál REGD20.
V.	LITERATURA, PODKLADY, NAVAZUJÍCÍ PŘÍPRAVY APOD.
a)	Studijní materiál – náplň hodiny: REGD20
b)	Mezipředmětové vztahy: Matematika.
c)	Předcházející/související teoretická příprava: č. 4 - č. 13.
d)	VORÁČEK, R. A KOL. <i>Automatizace a automatizační technika I, II, III, IV</i> Brno: Computerpress, 2007.

15. Rozdělení a kategorizace regulátorů

PÍSEMNÁ PŘÍPRAVA NA VYUČOVACÍ HODINU Č. 15

Školní rok: 2012/13

Obor: Elektrotechnika (Mechatronika)

Předmět: Řízení a regulace

Ročník: 3

Vyučovací hodina: 21/64

Zpracoval: ing. Petr Vlček, Paed

Název tematického celku: REGULOVANÉ SOUSTAVY A REGULÁTORY

Téma vyučovací hodiny: Rozdělení a kategorizace regulátorů.

Druh vyučovací hodiny: výkladová.

Didaktické pomůcky: Projektor, PC.

Vzdělávací cíl: Mít přehled ve skupinách ve skupinách regulátorů a umět regulátory kategorizovat.

Výchovný cíl: Získat citový vztah k řízení a regulaci jako nadstavbě ostatních technických oborů usnadňující nejen fyzickou, ale i duševní práci při udržování fyzikálních veličin na požadované hodnotě.

I. OPAKOVACÍ OTÁZKY Z PŘEDCHÁZEJÍCÍ VYUČOVACÍ HODINY

- a) Podle zadané diferenciální rovnice soustavy ji zařadte do určitých kategorií a kategorii popište.
- b) Podle zadaného obrazového přenosu soustavy ji zařadte do určitých kategorií a kategorii popište.

II. VÝKLAD NOVÉHO UČIVA

Regulátory a jejich rozdělení:

- Podle druhů energie, se kterou pracují.
- Podle způsobu napájení.
- Podle průběhu přenášeného signálu.
- Podle linearity.

III. SHRUTÍ UČIVA A PROCVIČOVÁNÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ

Znovu-opakování všech kategorií za aktivní účasti žáků.

IV. ZADÁNÍ DOMÁCIHO ÚKOLU

Prostudovat studijní materiál REGD21.

V. LITERATURA, PODKLADY, NAVAZUJÍCÍ PŘÍPRAVY APOD.

- a) Studijní materiál – náplň hodiny: REGD21.
- b) Mezipředmětové vztahy: Matematika.
- c) Předcházející/související teoretická příprava: č. 4 - č. 14.
- d) VORÁČEK, R. A KOL. *Automatizace a automatizační technika I, II, III, IV* Brno: Computerpress, 2007.

16. Algebra blokových schémat

PÍSEMNÁ PŘÍPRAVA NA VYUČOVACÍ HODINU Č. 16

Školní rok: 2012/13

Obor: Elektrotechnika (Mechatronika)

Předmět: Řízení a regulace

Ročník: 3

Vyučovací hodina: 22-23/64

Zpracoval: ing. Petr Vlček, Paed

Název tematického celku: REGULOVANÉ SOUSTAVY A REGULÁTORY

Téma vyučovací hodiny: Algebra blokových schémat.

Druh vyučovací hodiny: výkladová.

Didaktické pomůcky: Projektor, PC.

Vzdělávací cíl: Rozumět vzorcům pro zjednodušování blokových schémat regulace a umět je použít.

Výchovný cíl: Získat citový vztah k řízení a regulaci jako nadstavbě ostatních technických oborů usnadňující nejen fyzickou, ale i duševní práci při udržování fyzikálních veličin na požadované hodnotě.

- I. OPAKOVACÍ OTÁZKY Z PŘEDCHÁZEJÍCÍ VYUČOVACÍ HODINY
 - a) Charakterizujte jednotlivé skupiny soustav a uveďte jejich možnou diferenciální rovnici a obrazový přenos.
 - b) Kategorizujte regulátory.
- II. VÝKLAD NOVÉHO UČIVA
 - a) Odvození vzorce celkového přenosu při sériovém spojení bloků.
 - b) Odvození vzorce celkového přenosu při paralelním spojení bloků.
 - c) Odvození vzorce celkového přenosu při zpětnovazebním spojení bloků.
 - d) Křížení zpětných vazeb.
- III. SHRUTÍ UČIVA A PROCVIČOVÁNÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ
Výpočet celkového přenosu složitějšího schématu s výskytem všech pravidel algebry ve výpočtu.
- IV. ZADÁNÍ DOMÁCÍHO ÚKOLU
Prostudovat studijní materiál REGD22-23.
- V. LITERATURA, PODKLADY, NAVAZUJÍCÍ PŘÍPRAVY APOD.
 - a) Studijní materiál – náplň hodiny: REGD22-23.
 - b) Mezipředmětové vztahy: Matematika.
 - c) Předcházející/související teoretická příprava: č. 4 - č. 15.
 - d) VORÁČEK, R. A KOL. *Automatizace a automatizační technika I, II, III, IV*
Brno: Computerpress, 2007.

17. Přenos řízení a poruch

PÍSEMNÁ PŘÍPRAVA NA VYUČOVACÍ HODINU Č. 17

Školní rok: 2012/13

Obor: Elektrotechnika (Mechatronika)

Předmět: Řízení a regulace

Ročník: 3

Vyučovací hodina: 24/64

Zpracoval: ing. Petr Vlček, Paed

Název tematického celku: REGULOVANÉ SOUSTAVY A REGULÁTORY

Téma vyučovací hodiny: Přenos řízení a poruch.

Druh vyučovací hodiny: výkladová

Didaktické pomůcky: Projektor, PC.

Vzdělávací cíl: Umět používat vzorce algebry blokových schémat a umět spočítat přenos řízení a poruchové veličiny u konkrétního regulačního obvodu.

Výchovný cíl: Získat citový vztah k řízení a regulaci jako nadstavbě ostatních technických oborů usnadňující nejen fyzickou, ale i duševní práci při udržování fyzikálních veličin na požadované hodnotě.

- I. OPAKOVACÍ OTÁZKY Z PŘEDCHÁZEJÍCÍ VYUČOVACÍ HODINY
 - a) Určete obrazového přenosu v jisté v jisté části regulačního obvodu.
 - b) Napište vzorec pro celkový přenos dvou bloků ve zpětné vazbě a odvoďte výpočet přenosu bloku se zpětnou vazbou plného výstupního signálu.
- II. VÝKLAD NOVÉHO UČIVA
 - a) Odvození přenosu řízení.
 - b) Odvození přenosu poruchové veličiny.
- III. SHRnutí UČIVA A PROCVIČOVÁNÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ
Vyjádření přenosu poruchové veličiny a řízení na konkrétním regulačním obvodu.
- IV. ZADÁNÍ DOMÁCÍHO ÚKOLU
Prostudovat studijní materiál REG24.
- V. LITERATURA, PODKLADY, NAVAZUJÍCÍ PŘÍPRAVY APOD.
 - a) Studijní materiál – náplň hodiny: REGD24.
 - b) Mezipředmětové vztahy: Matematika.
 - c) Předcházející/související teoretická příprava: č. 4 - č. 16.
 - d) VORÁČEK, R. A KOL. *Automatizace a automatizační technika I, II, III, IV* Brno: Computerpress, 2007.

18. Jednosložkové (základní) regulátory P, I, D

PÍSEMNÁ PŘÍPRAVA NA VYUČOVACÍ HODINU Č. 18

Školní rok: 2012/13

Obor: Elektrotechnika (Mechatronika)

Předmět: Řízení a regulace

Ročník: 3

Vyučovací hodina: 25/64

Zpracoval: ing. Petr Vlček, Paed

Název tematického celku: REGULOVANÉ SOUSTAVY A REGULÁTORY

Téma vyučovací hodiny: Jednosložkové (základní) regulátory P,I,D

Druh vyučovací hodiny: výkladová.

Didaktické pomůcky: Projektor, PC.

Vzdělávací cíl: Znat dynamické vlastnosti základních regulátorů.

Výchovný cíl: Získat citový vztah k řízení a regulaci jako nadstavbě ostatních technických oborů usnadňující nejen fyzickou, ale i duševní práci při udržování fyzikálních veličin na požadované hodnotě.

- I. OPAKOVACÍ OTÁZKY Z PŘEDCHÁZEJÍCÍ VYUČOVACÍ HODINY
 - a) Definujte obrazový přenos.
 - b) Vytvořte z dané diferenciální rovnice obrazový přenos.
 - c) Definujte frekvenční charakteristiky.
 - d) Definujte přechodovou charakteristiku.
- II. VÝKLAD NOVÉHO UČIVA
 - a) Princip a realizace P-regulátoru a odvození dynamických vlastností.
 - b) Princip a realizace I-regulátoru a odvození dynamických vlastností.
 - c) Princip a realizace D-regulátoru a odvození dynamických vlastností.
- III. SHRUTÍ UČIVA A PROCVIČOVÁNÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ
Vyjádření přenosu poruchové veličiny a řízení na konkrétním regulačním obvodu.
- IV. ZADÁNÍ DOMÁCÍHO ÚKOLU
Prostudovat studijní materiál REG25.
- V. LITERATURA, PODKLADY, NAVAZUJÍCÍ PŘÍPRAVY APOD.
 - a) Studijní materiál – náplň hodiny: REGD25.
 - b) Mezipředmětové vztahy: Matematika.
 - c) Předcházející/související teoretická příprava: č. 4 - č. 17.
 - d) VORÁČEK, R. A KOL. *Automatizace a automatizační technika I, II, III, IV*
Brno: Computerpress, 2007.

19. Vícesložkové regulátory PI, PD, PID

PÍSEMNÁ PŘÍPRAVA NA VYUČOVACÍ HODINU Č. 19

Školní rok: 2012/13

Obor: Elektrotechnika (Mechatronika)

Předmět: Řízení a regulace

Ročník: 3

Vyučovací hodina: 26-27/64

Zpracoval: ing. Petr Vlček, Paed

Název tematického celku: REGULOVANÉ SOUSTAVY A REGULÁTORY

Téma vyučovací hodiny: Vícesložkové regulátory PI, PD, PID.

Druh vyučovací hodiny: výkladová.

Didaktické pomůcky: Projektor, PC.

Vzdělávací cíl: Znat dynamické vlastnosti kombinovaných regulátorů.

Výchovný cíl: Získat citový vztah k řízení a regulaci jako nadstavbě ostatních technických oborů usnadňující nejen fyzickou, ale i duševní práci při udržování fyzikálních veličin na požadované hodnotě.

- I. OPAKOVACÍ OTÁZKY Z PŘEDCHÁZEJÍCÍ VYUČOVACÍ HODINY.
 - a) Popište realizaci a dynamické vlastnosti P-regulátoru.
 - b) Popište realizaci a dynamické vlastnosti I-regulátoru.
 - c) Popište realizaci a dynamické vlastnosti D-regulátoru.

- II. VÝKLAD NOVÉHO UČIVA
 - a) Princip a realizace PD-regulátoru a odvození dynamických vlastností.
 - b) Princip a realizace PI-regulátoru a odvození dynamických vlastností.
 - c) Princip a realizace PID-regulátoru a odvození dynamických vlastností.

- III. SHRUTÍ UČIVA A PROCVIČOVÁNÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ
Vyjádření přenosu poruchové veličiny a řízení na konkrétním regulačním obvodu.

- IV. ZADÁNÍ DOMÁCÍHO ÚKOLU
Prostudovat studijní materiál REG26-27.
Zadání semestrální práce – spočítat přenos regulačního obvodu pomocí algebry blokových schémat, vyšetření základních dynamických vlastností regulátoru v soustavě a jeho možná realizace.

- V. LITERATURA, PODKLADY, NAVAZUJÍCÍ PŘÍPRAVY APOD.
 - a) Studijní materiál – náplň hodiny: REGD26-27.
 - b) Zadání semestrální práce: REGD26-27(s).
 - c) Mezipředmětové vztahy: Matematika.
 - d) Předcházející/související teoretická příprava: č 4 - č. 18.
 - e) VORÁČEK, R. A KOL. *Automatizace a automatizační technika I, II, III, IV* Brno: Computerpress, 2007.

20. Obecná kritéria podmínky stability

PÍSEMNÁ PŘÍPRAVA NA VYUČOVACÍ HODINU Č. 20

Školní rok: 2012/13

Obor: Elektrotechnika (Mechatronika)

Předmět: Řízení a regulace

Ročník: 3

Vyučovací hodina: 28/64

Zpracoval: ing. Petr Vlček, Paed

Název tematického celku: STABILITA A KVALITA REGULAČNÍHO POCHODU

Téma vyučovací hodiny: Obecná kritéria podmínky stability.

Druh vyučovací hodiny: výkladová.

Didaktické pomůcky: Projektor, PC.

Vzdělávací cíl: Znat definici stability RO a formulovat obecnou podmínku stability.

Výchovný cíl: Získat citový vztah k řízení a regulaci jako nadstavbě ostatních technických oborů usnadňující nejen fyzickou, ale i duševní práci při udržování fyzikálních veličin na požadované hodnotě.

- I. OPAKOVACÍ OTÁZKY Z PŘEDCHÁZEJÍCÍ VYUČOVACÍ HODINY
 - a) Uveďte obecnou diferenciální rovnici a její Laplaceův obraz.
 - b) Z diferenciální rovnice vytvořte přenos.
- II. VÝKLAD NOVÉHO UČIVA
 - a) Definice stability a obecné podmínky stability.
 - b) Rozdělení obvodů dle stability a jejich přechodová charakteristika.
 - c) Formulace nutné podmínky stability.
 - d) Kritéria stability - úvod.
- III. SHRUTÍ UČIVA A PROCVIČOVÁNÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ
Co je stabilita a mez stability.
Nutné podmínky stability.
- IV. ZADÁNÍ DOMÁCÍHO ÚKOLU
Prostudovat studijní materiál REG28.
- V. LITERATURA, PODKLADY, NAVAZUJÍCÍ PŘÍPRAVY APOD.
 - a) Studijní materiál – náplň hodiny: REGD28.
 - b) Mezipředmětové vztahy: Matematika.
 - c) Předcházející/související teoretická příprava: č. 4 - č. 19.
 - d) VORÁČEK, R. A KOL. *Automatizace a automatizační technika I, II, III, IV*
Brno: Computerpress, 2007.

21. Grafická kritéria stability

PÍSEMNÁ PŘÍPRAVA NA VYUČOVACÍ HODINU Č. 21

Školní rok: 2012/13

Obor: Elektrotechnika (Mechatronika)

Předmět: Řízení a regulace

Ročník: 3

Vyučovací hodina: 29-30/64

Zpracoval: ing. Petr Vlček, Paed

Název tematického celku: STABILITA A KVALITA REGULAČNÍHO POCHODU

Téma vyučovací hodiny: Grafická kritéria stability

Druh vyučovací hodiny: výkladová.

Didaktické pomůcky: Projektor, PC.

Vzdělávací cíl: Umět použít grafická kritéria stability na vyšetření stability obvodu zadaného přenosu nebo diferenciální rovnice obvodu.

Výchovný cíl: Získat citový vztah k řízení a regulaci jako nadstavbě ostatních technických oborů usnadňující nejen fyzickou, ale i duševní práci při udržování fyzikálních veličin na požadované hodnotě.

I. OPAKOVACÍ OTÁZKY Z PŘEDCHÁZEJÍCÍ VYUČOVACÍ HODINY

- a) Namalujte přechodovou charakteristiku stabilního obvodu.
- c) Namalujte přechodovou charakteristiku nestabilního obvodu.
- d) Namalujte přechodovou charakteristiku obvodu na mezi stability.
- e) Formulujte nutné podmínky stability.

II. VÝKLAD NOVÉHO UČIVA

- a) Formulace Nyquistova kritéria stability.
- b) Formulace Michailova-Leonhardova kritéria stability.
- c) Formulace Kůpfmüllerova kritéria stability.

III. SHRUTÍ UČIVA A PROCVIČOVÁNÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ

Ze zadaného přenosu určete stabilitu / nestabilitu obvodu.

IV. ZADÁNÍ DOMÁCÍHO ÚKOLU

Prostudovat studijní materiál REG29-30.

V. LITERATURA, PODKLADY, NAVAZUJÍCÍ PŘÍPRAVY APOD.

- a) Studijní materiál – náplň hodiny: REGD29-30.
- b) Mezipředmětové vztahy: Matematika.
- c) Předcházející/související teoretická příprava: č 4 - č. 20.
- d) VORÁČEK, R. A KOL. *Automatizace a automatizační technika I, II, III, IV*
Brno: Computerpress, 2007.

22. Algebraická kritéria stability

PÍSEMNÁ PŘÍPRAVA NA VYUČOVACÍ HODINU Č. 22

Školní rok: 2012/13

Obor: Elektrotechnika (Mechatronika)

Předmět: Řízení a regulace

Ročník: 3

Vyučovací hodina: 31-32/64

Zpracoval: ing. Petr Vlček, Paed

Název tematického celku: STABILITA A KVALITA REGULAČNÍHO POCHODU

Téma vyučovací hodiny: Algebraická kritéria stability.

Druh vyučovací hodiny: výkladová.

Didaktické pomůcky: Projektor, PC.

Vzdělávací cíl: Umět použít algebraická kritéria stability na vyšetření stability obvodu zadaného přenosu nebo diferenciální rovnice obvodu.

Výchovný cíl: Získat citový vztah k řízení a regulaci jako nadstavbě ostatních technických oborů usnadňující nejen fyzickou, ale i duševní práci při udržování fyzikálních veličin na požadované hodnotě.

I. OPAKOVACÍ OTÁZKY Z PŘEDCHÁZEJÍCÍ VYUČOVACÍ HODINY

- a) Namalujte přechodovou charakteristiku stabilního obvodu.
- b) Namalujte přechodovou charakteristiku nestabilního obvodu.
- c) Namalujte přechodovou charakteristiku obvodu na mezi stability.
- d) Formulujte nutné podmínky stability.

II. VÝKLAD NOVÉHO UČIVA

- a) Formulace Hurwitzova kritéria stability.
- b) Formulace Routhova-Schurova kritéria stability.

I. SHRnutí UČIVA A PROCVIČOVÁNÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ

Ze zadaného přenosu určete stabilitu / nestabilitu obvodu.

III. ZADÁNÍ DOMÁCÍHO ÚKOLU

Prostudovat studijní materiál REG31-32.

IV. LITERATURA, PODKLADY, NAVAZUJÍCÍ PŘÍPRAVY APOD.

- a) Studijní materiál – náplň hodiny: REGD31-32.
- b) Mezipředmětové vztahy: Matematika.
- c) Předcházející/související teoretická příprava: č. 4 - č. 21.
- d) VORÁČEK, R. A KOL. *Automatizace a automatizační technika I, II, III, IV* Brno: Computerpress, 2007.

23. Kvalita regulačního pochodu

PÍSEMNÁ PŘÍPRAVA NA VYUČOVACÍ HODINU Č. 23

Školní rok: 2012/13

Obor: Elektrotechnika (Mechatronika)

Předmět: Řízení a regulace

Ročník: 3

Vyučovací hodina: 33/64

Zpracoval: ing. Petr Vlček, Paed

Název tematického celku: STABILITA A KVALITA REGULAČNÍHO POCHODU

Téma vyučovací hodiny: Kvalita regulačního pochodu.

Druh vyučovací hodiny: výkladová

Didaktické pomůcky: Projektor, PC.

Vzdělávací cíl: Mít přehled o postupu vyšetření kvality regulace z přechodové charakteristiky.

Výchovný cíl: Získat citový vztah k řízení a regulaci jako nadstavbě ostatních technických oborů usnadňující nejen fyzickou, ale i duševní práci při udržování fyzikálních veličin na požadované hodnotě.

- I. OPAKOVACÍ OTÁZKY Z PŘEDCHÁZEJÍCÍ VYUČOVACÍ HODINY
 - a) Namalujte přechodovou charakteristiku stabilního obvodu.
 - b) Namalujte přechodovou charakteristiku nestabilního obvodu.
 - c) Namalujte přechodovou charakteristiku obvodu na mezi stability.
 - d) Formulujte jednotlivá kritéria stability.

- II. VÝKLAD NOVÉHO UČIVA
 - a) Přesnost regulace.
 - b) Rychlost regulace.
 - c) Kvalita regulace a její měřítka.

- III. SHRUTÍ UČIVA A PROCVIČOVÁNÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ
Ze zadané přechodové charakteristiky určete rychlost, přesnost a kvalitu regulace.

- IV. ZADÁNÍ DOMÁCÍHO ÚKOLU
Prostudovat studijní materiál REG33.
Další blok snímače → opakujte z ELE odpor a materiál, způsoby měření odporu, Wheatsonův můstek.
Zadání semestrální práce – výpočet a stability a kvality obvodu.

- V. LITERATURA, PODKLADY, NAVAZUJÍCÍ PŘÍPRAVY APOD.
 - a) Studijní materiál – náplň hodiny: REGD33.
 - b) Zadání semestrální práce: REGD33(s).
 - c) Mezipředmětové vztahy ELE, MDG.
 - d) Předcházející/související teoretická příprava: č 4 - č. 21.
 - e) VORÁČEK, R. A KOL. *Automatizace a automatizační technika I, II, III, IV*
Brno: Computerpress, 2007.

24. Odporové snímače polohy

PÍSEMNÁ PŘÍPRAVA NA VYUČOVACÍ HODINU Č. 24

Školní rok: 2012/13

Obor: Elektrotechnika (Mechatronika)

Předmět: Řízení a regulace

Ročník: 3

Vyučovací hodina: 34/64

Zpracoval: ing. Petr Vlček, Paed

Název tematického celku: SNÍMAČE A PŘEVODNÍKY FYZIKÁLNÍCH VELIČIN

Téma vyučovací hodiny: Odporové snímače polohy.

Druh vyučovací hodiny: výkladová.

Didaktické pomůcky: Projektor, PC.

Vzdělávací cíl: Znat základní vlastnosti a principy odporových snímačů polohy

Výchovný cíl: Získat citový vztah k řízení a regulaci jako nadstavbě ostatních technických oborů usnadňující nejen fyzickou, ale i duševní práci při udržování fyzikálních veličin na požadované hodnotě.

- I. OPAKOVACÍ OTÁZKY Z PŘEDCHÁZEJÍCÍ VYUČOVACÍ HODINY
 - a) Nakreslete základní schéma regulačního obvodu.
 - b) Aplikujte toto schéma na řízení polohy předmětu mezi body AB a definujte: řídicí, akční, požadovanou regulovanou veličinu.
 - c) Z elektrotechniky: uveďte materiál a odporu.
 - d) Z elektrotechniky: Co je Wheatsonův můstek.
- II. VÝKLAD NOVÉHO UČIVA
 - a) Spojité odporové snímače polohy – princip, vlastnosti, příklady.
 - b) Některé metody měření výstupního signálu snímačů.
 - c) Nespojité odporové snímače polohy – princip, vlastnosti, příklady.
- III. SHRUTÍ UČIVA A PROCVIČOVÁNÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ
Základní rozdělení a principy odporových snímačů polohy.
- IV. ZADÁNÍ DOMÁCÍHO ÚKOLU
Prostudovat studijní materiál REG34.
Zopakovat z ELE indukčnost cívky, Faradayův indukční zákon kapacita a rozměry.
- V. LITERATURA, PODKLADY, NAVAZUJÍCÍ PŘÍPRAVY APOD.
 - a) Mezipředmětové vztahy – Elektronika, elektrotechnika, Měření a diagnostika.
 - b) Studijní materiál – náplň hodiny: REGD34.
 - c) VORÁČEK, R. A KOL. *Automatizace a automatizační technika I, II, III, IV* Brno: Computerpress, 2007.

25. Indukční, induktivní a kapacitní snímače polohy

PÍSEMNÁ PŘÍPRAVA NA VYUČOVACÍ HODINU Č. 25

Školní rok: 2012/13

Obor: Elektrotechnika (Mechatronika)

Předmět: Řízení a regulace

Ročník: 3

Vyučovací hodina: 35-36/64

Zpracoval: ing. Petr Vlček, Paed

Název tematického celku: SNÍMAČE A PŘEVODNÍKY FYZIKÁLNÍCH VELIČIN

Téma vyučovací hodiny: Indukční, induktivní a kapacitní snímače polohy.

Druh vyučovací hodiny: výkladová.

Didaktické pomůcky: Projektor, PC.

Vzdělávací cíl: Znat základní vlastnosti a principy indukčních, induktivních a kapacitních snímačů polohy.

Výchovný cíl: Získat citový vztah k řízení a regulaci jako nadstavbě ostatních technických oborů usnadňující nejen fyzickou, ale i duševní práci při udržování fyzikálních veličin na požadované hodnotě.

- I. OPAKOVACÍ OTÁZKY Z PŘEDCHÁZEJÍCÍ VYUČOVACÍ HODINY
 - a) Definujte základní principy odporových snímačů polohy.
 - b) Z elektrotechniky: Vysvětlete Faradayův indukční zákon, co je indukčnost cívky.
 - c) Z elektrotechniky: Vysvětlete vztah kapacity a rozměrů.
- II. VÝKLAD NOVÉHO UČIVA
 - a) Indukční snímač s magnetem – základní princip.
 - b) Snímače polohy založený na změně indukčnosti – základní princip.
 - c) Snímání úhlu natočení pomocí selsynu.
 - d) Kapacitní snímače snímání polohy.
- III. SHRUTÍ UČIVA A PROCVIČOVÁNÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ
Základní rozdělení a principy indukčních, induktivních a kapacitních snímačů polohy.
- IV. ZADÁNÍ DOMÁCÍHO ÚKOLU
Prostudovat studijní materiál REG35-36.
Prostudovat z ELE: základní principy silových účinků elektrického proudu.
- V. LITERATURA, PODKLADY, NAVAZUJÍCÍ PŘÍPRAVY APOD.
 - a) Mezipředmětové vztahy – Elektronika a elektrotechnika, měření a diagnostika.
 - b) Studijní materiál – náplň hodiny: REGD35-36.
 - c) Předcházející/související teoretická příprava: č. 24.
 - d) VORÁČEK, R. A KOL. *Automatizace a automatizační technika I, II, III, IV* Brno: Computerpress, 2007.

26. Snímače rychlosti a zrychlení

PÍSEMNÁ PŘÍPRAVA NA VYUČOVACÍ HODINU Č. 26

Školní rok: 2012/13

Obor: Elektrotechnika (Mechatronika)

Předmět: Řízení a regulace

Ročník: 3

Vyučovací hodina: 37-38/64

Zpracoval: ing. Petr Vlček, Paed

Název tematického celku: SNÍMAČE A PŘEVODNÍKY FYZIKÁLNÍCH VELIČIN

Téma vyučovací hodiny: Snímače rychlosti a zrychlení.

Druh vyučovací hodiny: výkladová.

Didaktické pomůcky: Projektor, PC.

Vzdělávací cíl: Znat základní vlastnosti a principy snímačů rychlosti a zrychlení.

Výchovný cíl: Získat citový vztah k řízení a regulaci jako nadstavbě ostatních technických oborů usnadňující nejen fyzickou, ale i duševní práci při udržování fyzikálních veličin na požadované hodnotě.

- I. OPAKOVACÍ OTÁZKY Z PŘEDCHÁZEJÍCÍ VYUČOVACÍ HODINY
 - a) Co jsou snímače polohy, definujte základní principy.
 - b) Z elektrotechniky: vysvětlete základní princip motoru a alternátoru.
 - c) Z elektrotechniky: jak souvisí indukce napětí a otáček.

- II. VÝKLAD NOVÉHO UČIVA
 - a) Spojité indukční otáčkoměry – tachodynamo a tachoalternátor (základní princip).
 - b) Impulzní otáčkoměry.
 - c) Základní metody pro snímání zrychlení.

- III. SHRNUTÍ UČIVA A PROCVIČOVÁNÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ
Základní rozdělení a principy snímání rychlosti a zrychlení.

- IV. ZADÁNÍ DOMÁCÍHO ÚKOLU
Prostudovat studijní materiál REGD37-38.
Zopakovat z fyziky definici tlaku.

- V. LITERATURA, PODKLADY, NAVAZUJÍCÍ PŘÍPRAVY APOD.
 - a) Mezipředmětové vztahy – Fyzika, MDG.
 - b) Studijní text – náplň hodiny: REGD37-38.
 - c) Předcházející/související teoretická příprava: č. 24 - č. 25.
 - d) VORÁČEK, R. A KOL. *Automatizace a automatizační technika I, II, III, IV*
Brno: Computerpress, 2007.

27. Snímače tlakových veličin s neelektrickým výstupem

PÍSEMNÁ PŘÍPRAVA NA VYUČOVACÍ HODINU Č. 27

Školní rok: 2012/13

Obor: Elektrotechnika (Mechatronika)

Předmět: Řízení a regulace

Ročník: 3

Vyučovací hodina: 39-40/64

Zpracoval: ing. Petr Vlček, Paed

Název tematického celku: SNÍMAČE A PŘEVODNÍKY FYZIKÁLNÍCH VELIČIN

Téma vyučovací hodiny: Snímače tlakových veličin s neelektrickým výstupem.

Druh vyučovací hodiny: výkladová.

Didaktické pomůcky: Projektor, PC.

Vzdělávací cíl: Znat základní vlastnosti a principy snímačů tlaků bez elektrického výstupu.

Výchovný cíl: Získat citový vztah k řízení a regulaci jako nadstavbě ostatních technických oborů usnadňující nejen fyzickou, ale i duševní práci při udržování fyzikálních veličin na požadované hodnotě.

I. OPAKOVACÍ OTÁZKY Z PŘEDCHÁZEJÍCÍ VYUČOVACÍ HODINY

- a) Co jsou snímače.
- b) Definujte základní principy snímačů zrychlení.
- c) Z fyziky definujte pojmy: tlak, tlaková síla, deformace.

II. VÝKLAD NOVÉHO UČIVA

- a) Stručný přehled jednotlivých druhů tlaků.
- b) Hydrostatické tlakoměry - základní princip.
- c) Tlakoměry se silovým účinkem.
- d) Deformační tlakoměry.
- e) Hlavní princip převodu neelektrického výstupu na elektrický.

III. SHRUTÍ UČIVA A PROCVIČOVÁNÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ

Základní rozdělení a principy snímání tlaku.

IV. ZADÁNÍ DOMÁCÍHO ÚKOLU

Prostudovat studijní materiál REGD37.

V. LITERATURA, PODKLADY, NAVAZUJÍCÍ PŘÍPRAVY APOD.

- a) Mezipředmětové vztahy – Fyzika, MDG.
- b) Studijní text – náplň hodiny: REGD39-40.
- c) Předcházející/související teoretická příprava: č. 12 - č. 16.
- d) VORÁČEK, R. A KOL. *Automatizace a automatizační technika I, II, III, IV* Brno: Computerpress, 2007.

28. Snímače tlakových veličin s přímým elektrickým výstupem

PÍSEMNÁ PŘÍPRAVA NA VYUČOVACÍ HODINU Č. 28

Školní rok: 2012/13

Obor: Elektrotechnika (Mechatronika)

Předmět: Řízení a regulace

Ročník: 3

Vyučovací hodina: 41-42/64

Zpracoval: ing. Petr Vlček, Paed

Název tematického celku: SNÍMAČE A PŘEVODNÍKY FYZIKÁLNÍCH VELIČIN

Téma vyučovací hodiny: Snímače tlakových veličin s přímým elektrickým výstupem.

Druh vyučovací hodiny: výkladová

Didaktické pomůcky: Projektor, PC

Vzdělávací cíl: Znat základní vlastnosti a principy snímačů tlaků s elektrickým výstupem.

Výchovný cíl: Získat citový vztah k řízení a regulaci jako nadstavbě ostatních technických oborů usnadňující nejen fyzickou, ale i duševní práci při udržování fyzikálních veličin na požadované hodnotě.

I. OPAKOVACÍ OTÁZKY Z PŘEDCHÁZEJÍCÍ VYUČOVACÍ HODINY

- a) Co jsou snímače.
- b) Definujte základní principy snímačů tlaku bez elektrického výstupu.
- c) Způsoby převodu neelektrického výstupu na elektrický.

II. VÝKLAD NOVÉHO UČIVA

- a) Odporové tenzometry – hlavní princip a konstrukce.
- b) Piezoelektrické snímače – hlavní princip.
- c) Rezonanční snímače.

III. SHRUTÍ UČIVA A PROCVIČOVÁNÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ

Základní rozdělení a principy snímání tlaku s elektrickým výstupem.

IV. ZADÁNÍ DOMÁCÍHO ÚKOLU

Prostudovat studijní materiál REGD41-42.

V. LITERATURA, PODKLADY, NAVAZUJÍCÍ PŘÍPRAVY APOD.

- a) Mezipředmětové vztahy – Fyzika, MDG.
- b) Studijní text – náplň hodiny: REGD41-42.
- c) Předcházející/související teoretická příprava: č. 24 - č. 27.
- d) VORÁČEK, R. A KOL. *Automatizace a automatizační technika I, II, III, IV* Brno: Computerpress, 2007.

29. Snímače hladiny a množství kapaliny (sytké směsy)

PÍSEMNÁ PŘÍPRAVA NA VYUČOVACÍ HODINU Č. 29

Školní rok: 2012/13

Obor: Elektrotechnika (Mechatronika)

Předmět: Řízení a regulace

Ročník: 3

Vyučovací hodina: 43-44/64

Zpracoval: ing. Petr Vlček, Paed

Název tematického celku: SNÍMAČE A PŘEVODNÍKY FYZIKÁLNÍCH VELIČIN

Téma vyučovací hodiny: Snímače hladiny a množství kapaliny (sytké směsy).

Druh vyučovací hodiny: výkladová.

Didaktické pomůcky: Projektor, PC.

Vzdělávací cíl: Znat základní vlastnosti a principy snímačů hladiny.

Výchovný cíl: Získat citový vztah k řízení a regulaci jako nadstavbě ostatních technických oborů usnadňující nejen fyzickou, ale i duševní práci při udržování fyzikálních veličin na požadované hodnotě.

I. OPAKOVACÍ OTÁZKY Z PŘEDCHÁZEJÍCÍ VYUČOVACÍ HODINY

- a) Co jsou snímače.
- b) Definujte základní principy polohy, tlaku a jiných veličin.

II. VÝKLAD NOVÉHO UČIVA

- a) Mechanické a vizuální hladinoměry.
- b) Plovákové hladinoměry.
- c) Vztlkové hladinoměry.
- d) Elektromechanické hladinoměry.
- e) Princip probublávání.
- f) Kapacitní hladinoměry.
- g) Impulzní (optické) hladinoměry.
- h) Ostatní principy snímání hladin.

III. SHRUTÍ UČIVA A PROCVIČOVÁNÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ.

Základní rozdělení a principy snímání hladiny.

IV. ZADÁNÍ DOMÁCÍHO ÚKOLU

Prostudovat studijní materiál REGD43-44.

Zopakovat z ELE: závislost odporu na teplotě, polo-vodivost a teplota.

V. LITERATURA, PODKLADY, NAVAZUJÍCÍ PŘÍPRAVY APOD.

- a) Studijní text – náplň hodiny: REGD43-44.
- b) Mezipředmětové vztahy – Fyzika, MDG.
- c) Předcházející/související teoretická příprava: č. 24 - č. 28.
- d) VORÁČEK, R. A KOL. *Automatizace a automatizační technika I, II, III, IV* Brno: Computerpress, 2007.

30. Snímače teploty

PÍSEMNÁ PŘÍPRAVA NA VYUČOVACÍ HODINU Č. 30

Školní rok: 2012/13

Obor: Elektrotechnika (Mechatronika)

Předmět: Řízení a regulace

Ročník: 3

Vyučovací hodina: 45/64

Zpracoval: ing. Petr Vlček, Paed

Název tematického celku: SNÍMAČE A PŘEVODNÍKY FYZIKÁLNÍCH VELIČIN

Téma vyučovací hodiny: Snímače teploty.

Druh vyučovací hodiny: výkladová.

Didaktické pomůcky: Projektor, PC.

Vzdělávací cíl: Znat základní vlastnosti a principy snímačů hladiny.

Výchovný cíl: Získat citový vztah k řízení a regulaci jako nadstavbě ostatních technických oborů usnadňující nejen fyzickou, ale i duševní práci při udržování fyzikálních veličin na požadované hodnotě.

- I. OPAKOVACÍ OTÁZKY Z PŘEDCHÁZEJÍCÍ VYUČOVACÍ HODINY
 - a) Definujte základní principy hladiny a tlaku.
 - b) Z ELE: Definujte vztah odporu a teploty, jak lze teplotou řídit vodivost vlastního polovodiče.

- II. VÝKLAD NOVÉHO UČIVA
 - a) Měření tepla a teploty, rozdělení snímačů.
 - b) Dotykové snímače teploty.
 - c) Bezdotykové snímače teploty.

- III. SHRUTÍ UČIVA A PROCVIČOVÁNÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ
Základní rozdělení a principy snímání teploty.

- IV. ZADÁNÍ DOMÁCÍHO ÚKOLU
Prostudovat studijní materiál REGD45.

- V. LITERATURA, PODKLADY, NAVAZUJÍCÍ PŘÍPRAVY APOD.
 - a) Mezipředmětové vztahy: elektrotechnika, elektronika, Měření a diagnostika.
 - b) Studijní text – náplň hodiny: REGD45.
 - c) Předcházející/související teoretická příprava: č. 24 - č. 29.
 - d) VORÁČEK, R. A KOL. *Automatizace a automatizační technika I, II, III, IV*
Brno: Computerpress, 2007.

31. Snímače fyzikálních a chemických veličin

PÍSEMNÁ PŘÍPRAVA NA VYUČOVACÍ HODINU Č. 31

Školní rok: 2012/13

Obor: Elektrotechnika (Mechatronika)

Předmět: Řízení a regulace

Ročník: 3

Vyučovací hodina: 46/64

Zpracoval: ing. Petr Vlček, Paed

Název tematického celku: SNÍMAČE A PŘEVODNÍKY FYZIKÁLNÍCH VELIČIN

Téma vyučovací hodiny: Snímače fyzikálních a chemických veličin.

Druh vyučovací hodiny: výkladová.

Didaktické pomůcky: Projektor, PC.

Vzdělávací cíl: Znat základní vlastnosti a principy snímačů fyzikálních a chemických veličin.

Výchovný cíl: Získat citový vztah k řízení a regulaci jako nadstavbě ostatních technických oborů usnadňující nejen fyzickou, ale i duševní práci při udržování fyzikálních veličin na požadované hodnotě.

- I. OPAKOVACÍ OTÁZKY Z PŘEDCHÁZEJÍCÍ VYUČOVACÍ HODINY
 - a) Definujte základní principy snímačů teploty.
 - b) Definujte hustotu, viskozitu, tepelnou vodivost, index lomu.

- II. VÝKLAD NOVÉHO UČIVA
 - a) Základní popis snímaných veličin.
 - b) Principy snímání hustoty.
 - c) Principy snímání viskozity.
 - d) Principy snímání vlhkosti plynů.
 - e) Principy snímání tepelné a elektrické vodivosti.
 - f) Principy snímání spalného tepla.
 - g) Princip využití magnetické susceptibility pro chemické vlastnosti.
 - h) Principy snímání indexu lomu.
 - i) Příklad: měření koncentrace látky.

- III. SHRUTÍ UČIVA A PROCVIČOVÁNÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ
Základní rozdělení a principy snímání fyzikálních a chemických veličin.

- IV. ZADÁNÍ DOMÁCÍHO ÚKOLU
Prostudovat studijní materiál REGD46.
Zopakovat z fyziky definici záření: vnitřní a vnější optický jev.
Zopakovat z Elektroniky: souvislosti polo-vodivosti a světla.

- V. LITERATURA, PODKLADY, NAVAZUJÍCÍ PŘÍPRAVY APOD.
 - a) Mezipředmětové vztahy: Chemie, fyzika.
 - b) Studijní text – náplň hodiny: REGD46.
 - c) Předcházející/související teoretická příprava: č. 24 - č. 30.
 - d) VORÁČEK, R. A KOL. *Automatizace a automatizační technika I, II, III, IV*
Brno: Computerpress, 2007.

32. Snímače optických veličin

PÍSEMNÁ PŘÍPRAVA NA VYUČOVACÍ HODINU Č. 32

Školní rok: 2012/13

Obor: Elektrotechnika (Mechatronika)

Předmět: Řízení a regulace

Ročník: 3

Vyučovací hodina: 47/64

Zpracoval: ing. Petr Vlček, Paed

Název tematického celku: SNÍMAČE A PŘEVODNÍKY FYZIKÁLNÍCH VELIČIN

Téma vyučovací hodiny: Snímače optických veličin.

Druh vyučovací hodiny: výkladová.

Didaktické pomůcky: Projektor, PC.

Vzdělávací cíl: Znat základní vlastnosti a principy snímačů optických veličin

Výchovný cíl: Získat citový vztah k řízení a regulaci jako nadstavbě ostatních technických oborů usnadňující nejen fyzickou, ale i duševní práci při udržování fyzikálních veličin na požadované hodnotě.

- I. OPAKOVACÍ OTÁZKY Z PŘEDCHÁZEJÍCÍ VYUČOVACÍ HODINY
 - a) Definujte základní principy snímačů fyzikálních veličin.
 - b) Z fyziky: definujte záření.
 - c) Z fyziky: definujte vnitřní a vnější optický jev.
 - d) Jak světlo ovlivňuje polo-vodivost.

- II. VÝKLAD NOVÉHO UČIVA
 - a) Hlavní princip optických snímačů (fotojevy).
 - b) Základní součástky optických snímačů (fotorezistor, fotodiody, fototranzistor, optron).
 - c) Expozimetr.
 - d) Fotobuňka.
 - e) Zabezpečovací zařízení.
 - f) Snímače s opticky vázanou strukturou.

- III. SHRNUTÍ UČIVA A PROCVIČOVÁNÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ
Základní rozdělení a principy snímání optických veličin.

- IV. ZADÁNÍ DOMÁCÍHO ÚKOLU
Prostudovat studijní materiál REGD47.
Zopakovat z elektroniky: princip magnetorezistoru, magnetodiody a Hallova jevu.

- V. LITERATURA, PODKLADY, NAVAZUJÍCÍ PŘÍPRAVY APOD.
 - a) Mezipředmětové vztahy: fyzika, elektronika.
 - b) Studijní text – náplň hodiny: REGD47.
 - c) Předcházející/související teoretická příprava: č. 24 - č. 31.
 - d) VORÁČEK, R. A KOL. *Automatizace a automatizační technika I, II, III, IV*
Brno: Computerpress, 2007.

33. Snímače magnetických veličin

PÍSEMNÁ PŘÍPRAVA NA VYUČOVACÍ HODINU Č. 33

Školní rok: 2012/13

Obor: Elektrotechnika (Mechatronika)

Předmět: Řízení a regulace

Ročník: 3

Vyučovací hodina: 48/64

Zpracoval: ing. Petr Vlček, Paed

Název tematického celku: SNÍMAČE A PŘEVODNÍKY FYZIKÁLNÍCH VELIČIN

Téma vyučovací hodiny: Snímače magnetických veličin.

Druh vyučovací hodiny: výkladová.

Didaktické pomůcky: Projektor, PC.

Vzdělávací cíl: Znat základní vlastnosti a principy snímačů magnetických veličin.

Výchovný cíl: Získat citový vztah k řízení a regulaci jako nadstavbě ostatních technických oborů usnadňující nejen fyzickou, ale i duševní práci při udržování fyzikálních veličin na požadované hodnotě.

I. OPAKOVACÍ OTÁZKY Z PŘEDCHÁZEJÍCÍ VYUČOVACÍ HODINY

- a) Z elektroniky: definujte princip magnetodiody.
- b) Z elektroniky: definujte princip magnetodiody.
- c) Z fyziky: definujte princip Hallova jevu.

II. VÝKLAD NOVÉHO UČIVA

- a) Princip magnetorezistoru.
- b) Princip magnetodiody.
- c) Princip Halovy sondy.

III. SHRUTÍ UČIVA A PROCVIČOVÁNÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ

Základní rozdělení a principy snímání magnetických veličin.

IV. ZADÁNÍ DOMÁCÍHO ÚKOLU

Prostudovat studijní materiál REGD48.

V. LITERATURA, PODKLADY, NAVAZUJÍCÍ PŘÍPRAVY APOD.

- a) Mezipředmětové vztahy: fyzika, elektronika.
- b) Studijní text – náplň hodiny: REGD48.
- c) Předcházející/související teoretická příprava: č. 24 - č. 32.
- d) VORÁČEK, R. A KOL. *Automatizace a automatizační technika I, II, III, IV*
Brno: Computerpress, 2007.

34. Druhy signálů a jejich úprava

PÍSEMNÁ PŘÍPRAVA NA VYUČOVACÍ HODINU Č. 34

Školní rok: 2012/13

Obor: Elektrotechnika (Mechatronika)

Předmět: Řízení a regulace

Ročník: 3

Vyučovací hodina: 49-50/64

Zpracoval: ing. Petr Vlček, Paed

Název tematického celku: PROSTŘEDKY PRO PŘENOS SIGNÁLŮ

Téma vyučovací hodiny: Druhy signálů a jejich úprava.

Druh vyučovací hodiny: výkladová.

Didaktické pomůcky: Projektor, PC.

Vzdělávací cíl: Znat základní druhy signálů a principy jejich úpravy.

Výchovný cíl: Získat citový vztah k řízení a regulaci jako nadstavbě ostatních technických oborů usnadňující nejen fyzickou, ale i duševní práci při udržování fyzikálních veličin na požadované hodnotě.

I. OPAKOVACÍ OTÁZKY Z PŘEDCHÁZEJÍCÍ VYUČOVACÍ HODINY

- a) Vyjmenujte základní druhy snímačů.
- b) Uveďte alespoň 1 princip snímače polohy.
- c) Uveďte 1 princip optického snímače.
- d) Uveďte některý z principů měření teploty.

II. VÝKLAD NOVÉHO UČIVA

- a) Rozdělení prostředků pro přenos signálů.
- b) Mechanický signál.
- c) Pneumatický a hydraulický signál.
- d) Elektrický signál.
- e) Optický signál.
- f) Úprava signálů.

III. SHRUTÍ UČIVA A PROCVIČOVÁNÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ

Základní rozdělení základní rozdělení signálů a princip úprav.

IV. ZADÁNÍ DOMÁCÍHO ÚKOLU

Prostudovat studijní materiál REGD49-50.

V. LITERATURA, PODKLADY, NAVAZUJÍCÍ PŘÍPRAVY APOD.

- a) Mezipředmětové vztahy: fyzika, IKT.
- b) Studijní text – náplň hodiny: REGD49-50.
- c) Předcházející/související teoretická příprava: č. 11 - č. 23.
- d) VORÁČEK, R. A KOL. *Automatizace a automatizační technika I, II, III, IV*
Brno: Computerpress, 2007.

35. Signálové a mezi systémové převodníky

PÍSEMNÁ PŘÍPRAVA NA VYUČOVACÍ HODINU Č. 35

Školní rok: 2012/13

Obor: Elektrotechnika (Mechatronika)

Předmět: Řízení a regulace

Ročník: 3

Vyučovací hodina: 51-52/64

Zpracoval: ing. Petr Vlček, Paed

Název tematického celku: PROSTŘEDKY PRO PŘENOS SIGNÁLŮ

Téma vyučovací hodiny: Signálové a mezi systémové převodníky.

Druh vyučovací hodiny: výkladová.

Didaktické pomůcky: Projektor, PC.

Vzdělávací cíl: Znat základní druhy signálů a principy jejich úpravy.

Výchovný cíl: Získat citový vztah k řízení a regulaci jako nadstavbě ostatních technických oborů usnadňující nejen fyzickou, ale i duševní práci při udržování fyzikálních veličin na požadované hodnotě.

- I. OPAKOVACÍ OTÁZKY Z PŘEDCHÁZEJÍCÍ VYUČOVACÍ HODINY
 - a) Uveďte a odůvodněte rozdělení prostředků pro přenos signálů
 - b) Charakterizujte mechanický signál. Jak se přenáší?
 - c) Srovnejte pneumatický a hydraulický signál. Jak se přenáší?
 - d) Charakterizujte elektrický signál. Jak se přenáší?
 - e) Charakterizujte optický signál. Jak se přenáší?
 - f) Jak a proč upravujeme přenesené signály – uveďte základní principy.

- II. VÝKLAD NOVÉHO UČIVA
 - a) Signálové převodníky.
 - b) Mezi systémové převodníky.

- III. SHRUTÍ UČIVA A PROCVIČOVÁNÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ
Základní principy a vlastnosti signálových a mezi systémových převodníků.

- IV. ZADÁNÍ DOMÁCÍHO ÚKOLU
Prostudovat studijní materiál REGD51-52.

- V. LITERATURA, PODKLADY, NAVAZUJÍCÍ PŘÍPRAVY APOD.
 - a) Mezipředmětové vztahy: fyzika, IKT.
 - b) Studijní text – náplň hodiny: REGD51-52.
 - c) Předcházející/související teoretická příprava: č. 11 - č. 23, č. 34,.
 - d) VORÁČEK, R. A KOL. *Automatizace a automatizační technika I, II, III, IV*
Brno: Computerpress, 2007.

36. Analogově-číslicové a číslicově analogové převodníky

PÍSEMNÁ PŘÍPRAVA NA VYUČOVACÍ HODINU Č. 36

Školní rok: 2012/13

Obor: Elektrotechnika (Mechatronika)

Předmět: Řízení a regulace

Ročník: 3

Vyučovací hodina: 53-54/64

Zpracoval: ing. Petr Vlček, Paed

Název tematického celku: PROSTŘEDKY PRO PŘENOS SIGNÁLŮ

Téma vyučovací hodiny: Analogově-číslicové a číslicově analogové převodníky.

Druh vyučovací hodiny: výkladová

Didaktické pomůcky: Projektor, PC.

Vzdělávací cíl: Znat základní druhy signálů a principy jejich úpravy.

Výchovný cíl: Získat citový vztah k řízení a regulaci jako nadstavbě ostatních technických oborů usnadňující nejen fyzickou, ale i duševní práci při udržování fyzikálních veličin na požadované hodnotě.

I. OPAKOVACÍ OTÁZKY Z PŘEDCHÁZEJÍCÍ VYUČOVACÍ HODINY

- a) Jaký je rozdíl mezi signálovým převodníkem a mezi systémovým převodníkem.
- b) Namalujte blokové schéma signálového převodníku a popište ho.
- c) Uveďte příklad signálového vysílače.
- d) Vysvětlíte alespoň 3 principy mezi systémových převodníků.

II. VÝKLAD NOVÉHO UČIVA

- a) Základní podmínky převodu analogového signálu na číslicový.
- b) Analogově číslicové převodníky (AD).
- c) Číslicově-analogové převodníky (DA).

III. SHRUTÍ UČIVA A PROCVIČOVÁNÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ

Základní podmínka, princip a vlastnosti DA a AD převodníků.

IV. ZADÁNÍ DOMÁCÍHO ÚKOLU

Prostudovat studijní materiál REGD53-54.

V. LITERATURA, PODKLADY, NAVAZUJÍCÍ PŘÍPRAVY APOD.

- a) Mezipředmětové vztahy: IKT, CIT.
- b) Studijní text – náplň hodiny: REGD53-54.
- c) Předcházející/související teoretická příprava: č. 11 - č. 23, č. 34 - č. 35.
- d) VORÁČEK, R. A KOL. *Automatizace a automatizační technika I, II, III, IV*
Brno: Computerpress, 2007.

37. Nespojité a přímočinné ústřední členy

PÍSEMNÁ PŘÍPRAVA NA VYUČOVACÍ HODINU Č. 37

Školní rok: 2012/13

Obor: Elektrotechnika (Mechatronika)

Předmět: Řízení a regulace

Ročník: 3

Vyučovací hodina: 55-56/64

Zpracoval: ing. Petr Vlček, Paed

Název tematického celku: PRVKY PRO ZPRACOVÁNÍ INFORMACE

Téma vyučovací hodiny: Nespojité a přímočinné ústřední členy

Druh vyučovací hodiny: výkladová.

Didaktické pomůcky: Projektor, PC.

Vzdělávací cíl: Znat základní druhy signálů a principy jejich úpravy.

Výchovný cíl: Získat citový vztah k řízení a regulaci jako nadstavbě ostatních technických oborů usnadňující nejen fyzickou, ale i duševní práci při udržování fyzikálních veličin na požadované hodnotě.

I. OPAKOVACÍ OTÁZKY Z PŘEDCHÁZEJÍCÍ VYUČOVACÍ HODINY

- a) Uveďte princip digitalizace signálu.
- b) Jaká musí být splněna podmínka pro digitalizaci?
- c) Vysvětlete principy AD převodníků.
- d) Vysvětlete principy DA převodníků.

II. VÝKLAD NOVÉHO UČIVA

- a) Regulátor a ústřední člen.
- b) Přímočinné regulátory.
- c) Dvupolohové ústřední členy.
- d) Tři a více polohové ústřední členy.

III. SHRUTÍ UČIVA A PROCVIČOVÁNÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ

Základní principy nespojitých regulátorů.

IV. ZADÁNÍ DOMÁCÍHO ÚKOLU

Prostudovat studijní materiál REGD55-56.

V. LITERATURA, PODKLADY, NAVAZUJÍCÍ PŘÍPRAVY APOD.

- a) Mezipředmětové vztahy: IKT, CIT.
- b) Studijní text – náplň hodiny: REGD55-56.
- c) Předcházející/související teoretická příprava: č. 11 - č. 23, č. 34 - č. 36.
- d) VORÁČEK, R. A KOL. *Automatizace a automatizační technika I, II, III, IV*
Brno: Computerpress, 2007.

38. Spojité a další ústřední členy, prostředky ovládání

PÍSEMNÁ PŘÍPRAVA NA VYUČOVACÍ HODINU Č. 38

Školní rok: 2012/13

Obor: Elektrotechnika (Mechatronika)

Předmět: Řízení a regulace

Ročník: 3

Vyučovací hodina: 57-59/64

Zpracoval: ing. Petr Vlček, Paed

Název tematického celku: PRVKY PRO ZPRACOVÁNÍ INFORMACE

Téma vyučovací hodiny: Spojité a další ústřední členy, prostředky ovládání

Druh vyučovací hodiny: výkladová.

Didaktické pomůcky: Projektor, PC.

Vzdělávací cíl: Znat základní druhy signálů a principy jejich úpravy.

Výchovný cíl: Získat citový vztah k řízení a regulaci jako nadstavbě ostatních technických oborů usnadňující nejen fyzickou, ale i duševní práci při udržování fyzikálních veličin na požadované hodnotě.

- I. OPAKOVACÍ OTÁZKY Z PŘEDCHÁZEJÍCÍ VYUČOVACÍ HODINY
 - a) Jaké má části regulátor v širším slova smyslu a popište úkoly částí.
 - b) Co má za úkol akční člen a jaké je jeho základní rozdělení.
 - c) Co jsou přímočinné regulátory? Uveďte několik příkladů s principy.
 - d) Uveďte obecný princip dvoupolohového ústředního členu, definujte hysterezi a uveďte příklad použití.
 - e) Co zajišťuje zpětná vazba u dvoupolohového ústředního členu a definujte podmínku.
 - f) Popište princip vícepolohového ústředního členu a namalujte hysterezní schéma a vysvětlete jej.
- II. VÝKLAD NOVÉHO UČIVA
 - a) Spojité ústřední členy (obecně).
 - b) Elektrické spojitě ústřední členy.
 - c) Elektrické číslicové ústřední členy.
 - d) Pneumatické a hydraulické ústřední členy.
 - e) Rozvětvené regulační obvody a inteligentní ústřední členy.
 - f) Prostředky ovládání.
- III. SHRUTÍ UČIVA A PROCVIČOVÁNÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ
Základní vlastnosti a principy spojitých a dalších typů regulátorů.
- IV. ZADÁNÍ DOMÁCÍHO ÚKOLU
Prostudovat studijní materiál REGD57-59
- V. LITERATURA, PODKLADY, NAVAZUJÍCÍ PŘÍPRAVY APOD.
 - a) Mezipředmětové vztahy: IKT, CIT.
 - b) Studijní text – náplň hodiny: REGD57-59.
 - c) Předcházející/související teoretická příprava: č. 1 - č. 23, č. 34 - č. 37.
 - d) VORÁČEK, R. A KOL. *Automatizace a automatizační technika I, II, III, IV*
Brno: Computerpress, 2007.

39. Akční prvky – pohony obecně

PÍSEMNÁ PŘÍPRAVA NA VYUČOVACÍ HODINU Č. 39

Školní rok: 2012/13

Obor: Elektrotechnika (Mechatronika)

Předmět: Řízení a regulace

Ročník: 3

Vyučovací hodina: 60/64

Zpracoval: ing. Petr Vlček, Paed

Název tematického celku: PRVKY PRO ZPRACOVÁNÍ INFORMACE

Téma vyučovací hodiny: Akční prvky – pohony obecně

Druh vyučovací hodiny: výkladová.

Didaktické pomůcky: Projektor, PC.

Vzdělávací cíl: Znat základní druhy signálů a principy jejich úpravy.

Výchovný cíl: Získat citový vztah k řízení a regulaci jako nadstavbě ostatních technických oborů usnadňující nejen fyzickou, ale i duševní práci při udržování fyzikálních veličin na požadované hodnotě.

- I. OPAKOVACÍ OTÁZKY Z PŘEDCHÁZEJÍCÍ VYUČOVACÍ HODINY
 - a) Definuje a vysvětlíte požadavky na jednotlivé složky spojitého regulátoru.
 - b) Co znamená modifikace spojitého regulátoru?
 - c) Shrňte použití spojitého regulátoru podle typu.
 - d) Jak se realizují elektrické ústřední členy? Uveďte blokové schéma PID regulátoru s nastavením parametrů. Proč se nastavují odděleně?
 - e) Uveďte příklady realizace pneumatických ústředních členů a vysvětlíte jejich princip.
 - f) Uveďte příklady realizace hydraulických ústředních členů a vysvětlíte jejich princip.
 - g) Vyjmenujte druhy regulací, které se realizují rozvětveným regulačním obvodem a charakterizujte vlastnosti a hlavní znaky těchto typů regulací.
 - h) Co jsou prostředky ovládání a jak se liší od regulátorů.
- II. VÝKLAD NOVÉHO UČIVA
 - a) Pohony a regulační orgány (obecně).
 - b) Elektrické pohony.
 - c) Pneumatické pohony.
 - d) Hydraulické pohony.
- III. SHRUTÍ UČIVA A PROCVIČOVÁNÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ
Základní vlastnosti pohonů.
- IV. ZADÁNÍ DOMÁCÍHO ÚKOLU
Prostudovat studijní materiál REGD60.
- V. LITERATURA, PODKLADY, NAVAZUJÍCÍ PŘÍPRAVY APOD.
 - a) Mezipředmětové vztahy: IKT, CIT, ELE, MEC.
 - b) Studijní text – náplň hodiny: REGD60.
 - c) Předcházející/související teoretická příprava: č. 11 - č. 23, č. 34 - č. 38.
 - d) VORÁČEK, R. A KOL. *Automatizace a automatizační technika I, II, III, IV*
Brno: Computerpress, 2007.

40. Akční prvky – Elektropohony

PÍSEMNÁ PŘÍPRAVA NA VYUČOVACÍ HODINU Č. 40	
Školní rok: 2012/13	
Obor: Elektrotechnika (Mechatronika)	
Předmět: Řízení a regulace	
Ročník: 3	
Vyučovací hodina: 61-62/64	
Zpracoval: ing. Petr Vlček, Paed	
Název tematického celku: PRVKY PRO ZPRACOVÁNÍ INFORMACE	
Téma vyučovací hodiny: Akční prvky – Elektropohony	
Druh vyučovací hodiny: výkladová.	
Didaktické pomůcky: Projektor, PC.	
Vzdělávací cíl: Znat základní druhy signálů a principy jejich úpravy.	
Výchovný cíl: Získat citový vztah k řízení a regulaci jako nadstavbě ostatních technických oborů usnadňující nejen fyzickou, ale i duševní práci při udržování fyzikálních veličin na požadované hodnotě.	
I.	OPAKOVACÍ OTÁZKY Z PŘEDCHÁZEJÍCÍ VYUČOVACÍ HODINY
a)	Nakreslete blokové schéma pohonu a vysvětlete jej. Co je pohon a regulační orgán? Uveďte jejich základní rozdělení a požadavky na ně.
b)	Namalujte základní schéma elektrického pohonu a uveďte hlavní funkci a vlastnosti.
c)	Jaký je princip pneumatického pohonu a jaké je jejich dělení.
d)	Popište hydraulické pohony, jejich výhody a nevýhody.
II.	VÝKLAD NOVÉHO UČIVA
a)	Elektromotory.
b)	Servomotory.
c)	Frekvenční měniče.
III.	SHRNUTÍ UČIVA A PROCVIČOVÁNÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ
	Základní principy elektromotorů, krokových motorů a servomotorů.
IV.	ZADÁNÍ DOMÁCÍHO ÚKOLU
	Prostudovat studijní materiál REGD61-62. Zopakovat blok z ELE2 - motory.
V.	LITERATURA, PODKLADY, NAVAZUJÍCÍ PŘÍPRAVY APOD.
a)	Mezipředmětové vztahy: IKT, CIT, ELE.
b)	Studijní text – náplň hodiny: REGD60-61.
c)	Předcházející/související teoretická příprava: č. 11 - č. 23, č. 34 - č. 39.
d)	VORÁČEK, R. A KOL. <i>Automatizace a automatizační technika I, II, III, IV</i> Brno: Computerpress, 2007.

41. Akční prvky – pneumatické a hydraulické pohony, regulační orgány

PÍSEMNÁ PŘÍPRAVA NA VYUČOVACÍ HODINU Č. 41	
Školní rok: 2012/13	
Obor: Elektrotechnika (Mechatronika)	
Předmět: Řízení a regulace	
Ročník: 3	
Vyučovací hodina: 63-64/64	
Zpracoval: ing. Petr Vlček, Paed	
Název tematického celku: PRVKY PRO ZPRACOVÁNÍ INFORMACE	
Téma vyučovací hodiny: Akční prvky – pneumatické a hydraulické pohony, regulační orgány	
Druh vyučovací hodiny: výkladová.	
Didaktické pomůcky: Projektor, PC.	
Vzdělávací cíl: Znat základní druhy signálů a principy jejich úpravy.	
Výchovný cíl: Získat citový vztah k řízení a regulaci jako nadstavbě ostatních technických oborů usnadňující nejen fyzickou, ale i duševní práci při udržování fyzikálních veličin na požadované hodnotě.	
I.	OPAKOVACÍ OTÁZKY Z PŘEDCHÁZEJÍCÍ VYUČOVACÍ HODINY
a)	Rozdělte elektromotory do základních kategorií a každou kategorii charakterizujte.
b)	Uveďte základní princip chodu motoru.
c)	Co jsou krokové motory? Uveďte rozdělení, namalujte magnetické obvody a vysvětlete princip řízení.
d)	Definujte pojem servomotor.
e)	Vysvětlete použití PWM na řízení serva.
f)	Co jsou frekvenční měniče a k čemu se používají.
II.	VÝKLAD NOVÉHO UČIVA
a)	Pneumatické pohony.
b)	Hydraulické pohony.
c)	Regulační orgány.
III.	SHRNUTÍ UČIVA A PROCVIČOVÁNÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ Základní principy a použití tlakových pohonů a regulačních orgánů.
IV.	ZADÁNÍ DOMÁCÍHO ÚKOLU Prostudovat studijní materiál REGD63-64.
V.	LITERATURA, PODKLADY, NAVAZUJÍCÍ PŘÍPRAVY APOD.
a)	Mezipředmětové vztahy: IKT, CIT, MEC.
b)	Studijní text – náplň hodiny: REGD63-64.
c)	Předcházející/související teoretická příprava: č. 11 - č. 23, č. 34 - č. 40.
d)	VORÁČEK, R. A KOL. <i>Automatizace a automatizační technika I, II, III, IV</i> Brno: Computerpress, 2007.