

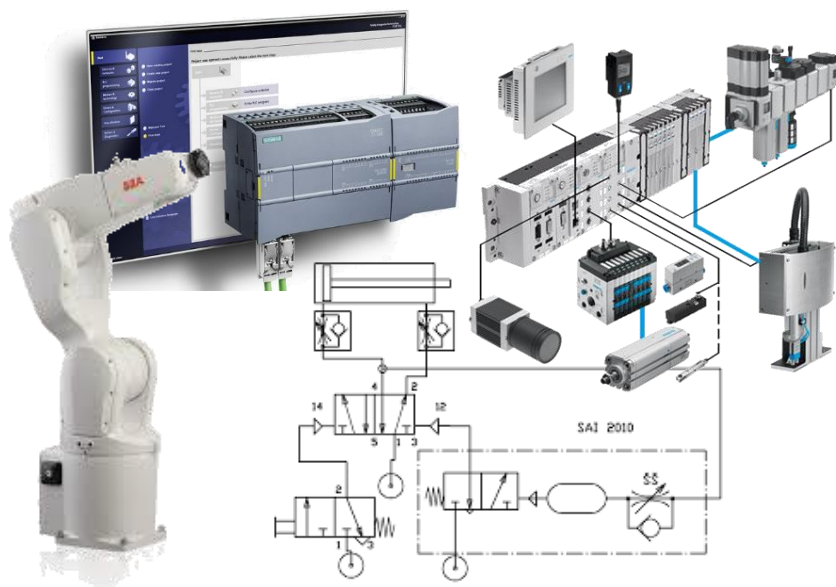
PRŮVODCE ODBORNÝMI PŘEDMĚTY

26 – 41 – M/01

ELEKTROTECHNIKA

školní
vzdělávací
program

MECHATRONIKA



Obsah

TECHNICKÁ DOKUMENTACE	2
POČÍTAČOVÉ NAVRHOVÁNÍ I.	3
POČÍTAČOVÉ NAVRHOVÁNÍ II.	3
ELEKTROTECHNIKA A ELEKTRONIKA I.	5
ELEKTROTECHNIKA A ELEKTRONIKA II.	5
ELEKTROTECHNIKA A ELEKTRONIKA III.	6
ELEKTROTECHNIKA A ELEKTRONIKA IV.	7
PROGRAMOVÁNÍ I.	8
PROGRAMOVÁNÍ II.	10
PROGRAMOVÁNÍ III.	11
MECHATRONIKA I.	12
MECHATRONIKA II.	13
MECHATRONIKA III.	13
MECHATRONIKA IV.	14
PROGRAMOVÁNÍ AUTOMATIZ. PRACOVÍŠŤ I.	15
PROGRAMOVÁNÍ AUTOMATIZ. PRACOVÍŠŤ II.	16
TECHNICKÁ MĚŘENÍ A DIAGNOSTIKA I.	18
TECHNICKÁ MĚŘENÍ A DIAGNOSTIKA II.	19
TECHNICKÁ MĚŘENÍ A DIAGNOSTIKA III.	20
STROJNICTVÍ I.	21
STROJNICTVÍ II.	22
PROJEKT	23
PRAXE PRO MECHATRONIKY I.	24
PRAXE PRO MECHATRONIKY II.	24
PRAXE PRO MECHATRONIKY III.	26

TECHNICKÁ DOKUMENTACE

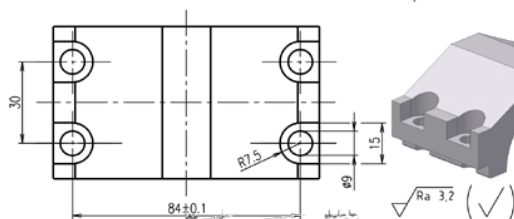
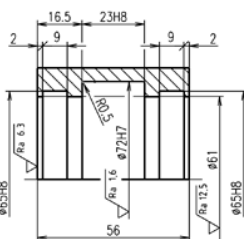
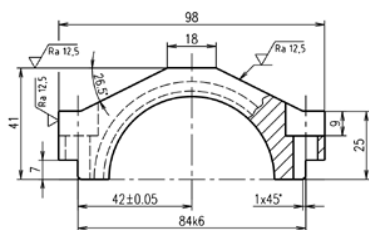
Rozsah: 34 T+ 68 Cv

výuka: 1. ročník

Garant předmětu: Ing. Jaroslav Křička, Ph.D.

Přehled látky:

Normy (ISO, EN, ČSN,...), pravoúhlé promítání, řezy a průřezy, kótování, struktura povrchu, popisové pole, tolerování, uložení, geometrické tolerance, navrhování a kreslení strojních součástí a sestav, elektrotechnická dokumentace, značky elektrotechnických komponent, označování komponent, druhy elektrotechnických schémat, stavební výkresy, popisování objektů, situační výkresy, prezentace, požadavky na textovou dokumentaci, manuály a návody, protokoly.



Agida, A.F.A.

100 g / 3.53 oz



KALIBRAČNI PROTOKOL 1.105

Typ: 03002

Výrobce: ZIMM

Výrobek: 03002

Ročník: 0 - 400 kg¹

Úhla přímění: 1,6°

Prostředí: 40

Prostředí: glycerin



Etalon	Měrovaný	
Pat	Pat	Pat
1,0	1,0	1,0
10,0	10,0	10,0
20,0	20,0	20,0
30,0	30,0	30,0
40,0	40,0	40,0
50,0	50,0	50,0
60,0	60,0	60,0
70,0	70,0	70,0
80,0	80,0	80,0
90,0	90,0	90,0

1) 100 kg / 220 lb

Pat - patřičná hodnota
m - měřená hodnota

Měrovaná výchylka úhlu přímění [1,6°]

Měrná jednotka: Kalibrování dělením měřené hodnoty

Úhlová kalibrační jednotka [m]: Kalibrování dělením měřené hodnoty [m] a úhlu přímění [1,6°] v platnosti, viz:

Úhlová kalibrační jednotka [m]: 207,72 - 0,0001 m, 1° - úhlová Sekunda - úhlová Sekunda 01 01 01

Podíl měření: 100,00 ± 0,00 m, 1,6°

Úhlová měření: 40

Teplota: 20 ± 0,2°C

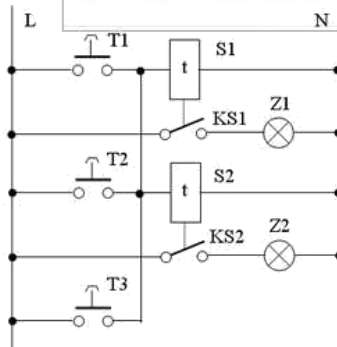
Dotyčná kalibrační: 0,02007

Kalibrační generátor: Radiant T10

Podpis a razítka

Štátní č. 03.002.010 není aplikovatelná

Strana 01 / Strana celk. 1 (2/200)



POČÍTAČOVÉ NAVRHOVÁNÍ I.

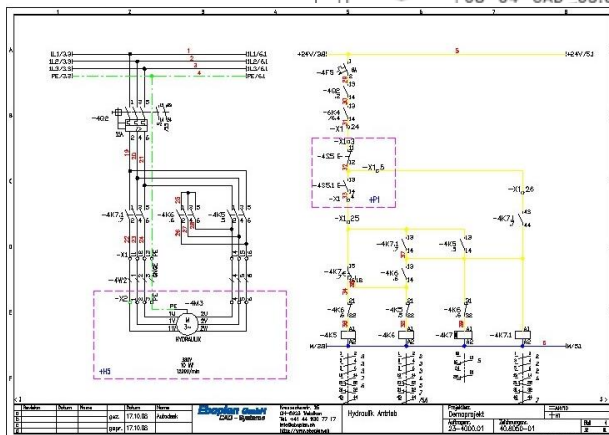
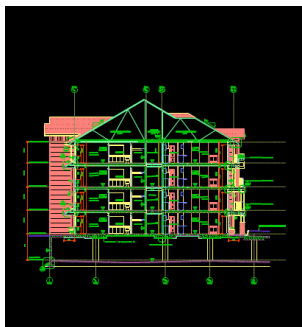
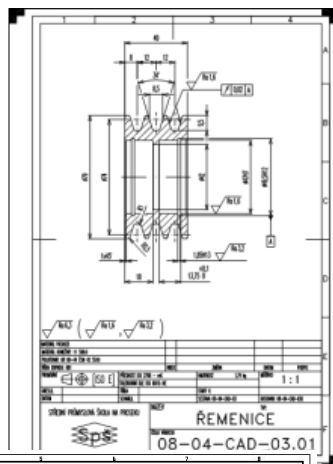
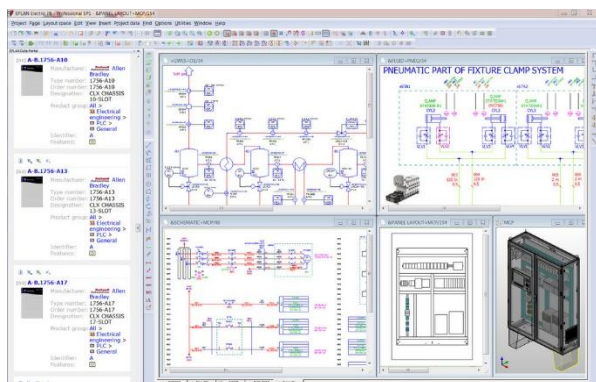
Rozsah: 68 Cv

výuka: 1. ročník

Garant předmětu: Ing. Gabriela Uhlíková

Přehled látky:

2D CAD pro výkresovou dokumentaci pro univerzální použití: kreslení, modifikace objektů, kótování, poznámky, správa, publikování, elektrotechnická schémata, elektrotechnické symboly, knihovny, publikování.



POČÍTAČOVÉ NAVRHOVÁNÍ II.

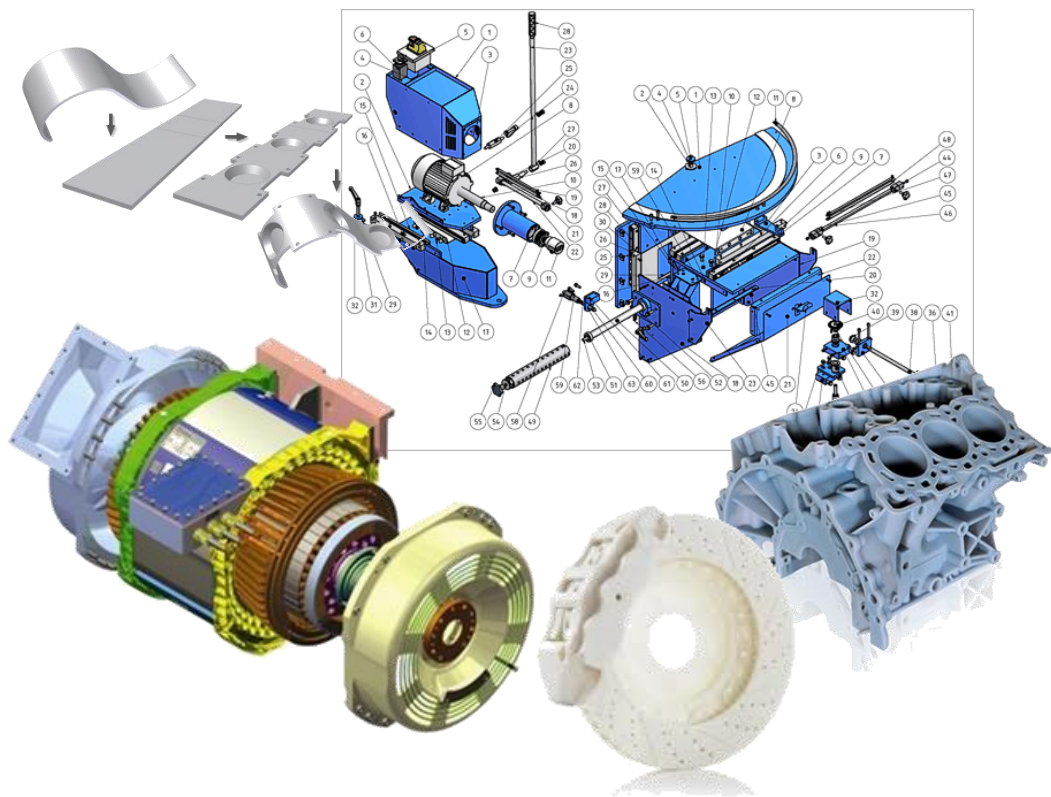
Rozsah: 64 Cv

výuka: 3. ročník

Garant předmětu: Ing. Gabriela Uhlíková

Přehled látky:

Aplikace pro 3D modelování strojních součástí, sestav a pro přípravu výkresové dokumentace, sketcher – 2D skicář, part design – 3D objemový modelář součástí, sheet metal design – 3D modelář plechových dílů, assembly design – 3D modelář sestav, drawings – editor výkresů z 3D modelů objemových a plechových součástí a sestav, Rapid prototyping (3D tisk).



ELEKTROTECHNIKA A ELEKTRONIKA I.

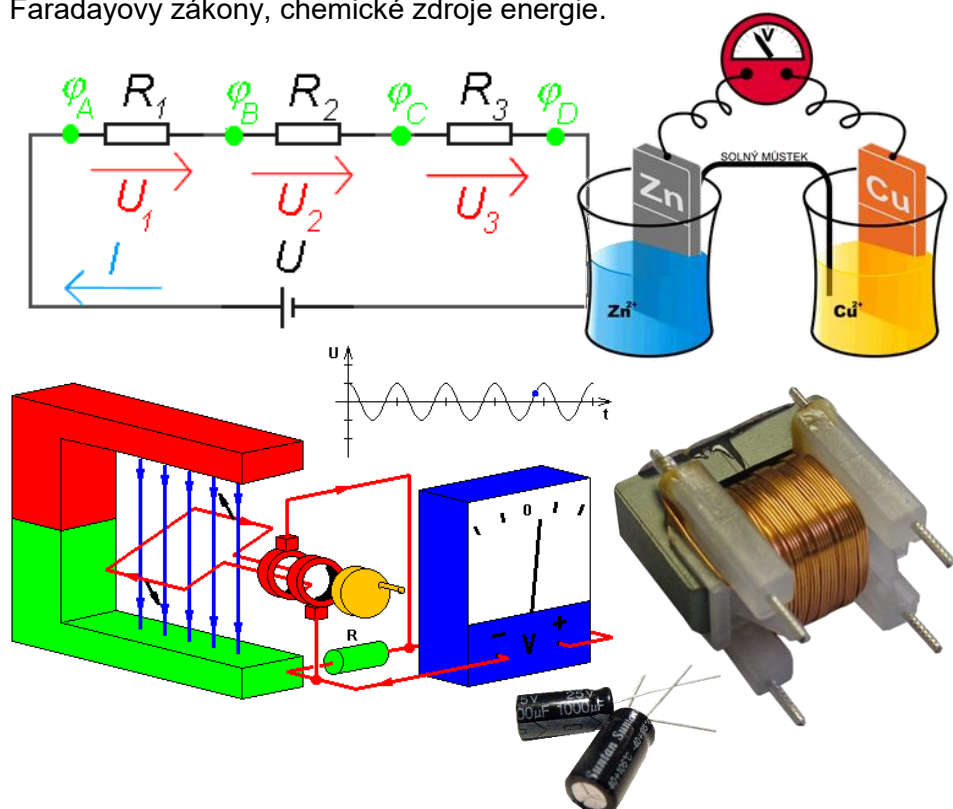
Rozsah: 102 T

výuka: 1. ročník

Garant předmětu: Ing. Vladimír Křivka, Ph.D.

Přehled látky:

Elektrický náboj, napětí a proud, stejnosměrný proud, Kirchhoffovy zákony, Ohmův zákon, Coulombův zákon, elektrostatické pole a jeho intenzita, dielektrikum, rezistory a elektrický odpor, kondenzátory a kapacita, cívky a indukčnost, magnetické a elektromagnetické pole, elektromagnetická indukce, elektrolýza, Faradayovy zákony, chemické zdroje energie.



ELEKTROTECHNIKA A ELEKTRONIKA II.

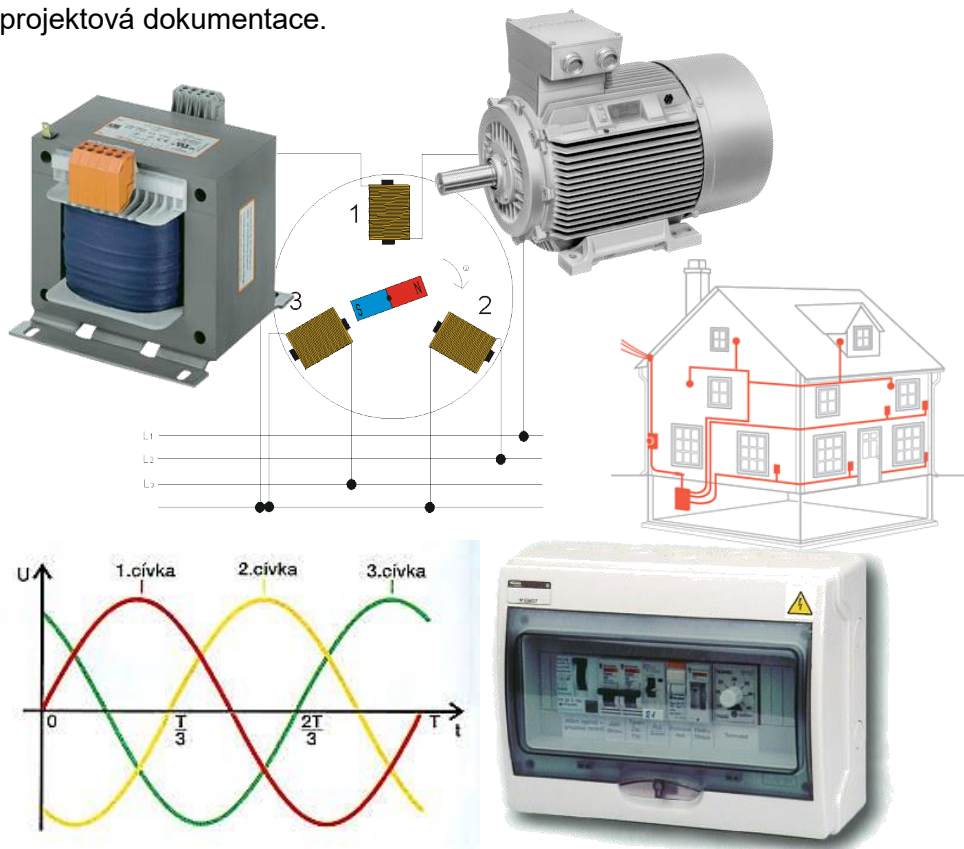
Rozsah: 70 T

výuka: 2. ročník

Garant předmětu: Ing. Vladimír Křivka, Ph.D.

Přehled látky:

Střídavý proud, RLC obvody, výkon a práce střídavého proudu, trojfázová soustava, spojení trojfázového vinutí, vodiče, elektrické stroje netočivé, elektromagnety, transformátory, elektrické stroje točivé, elektromotory, synchronní a asynchronní motory, ochrana před úrazem elektrickým proudem, elektroinstalace, světelné a zásuvkové obvody, projektová dokumentace.



ELEKTROTECHNIKA A ELEKTRONIKA III.

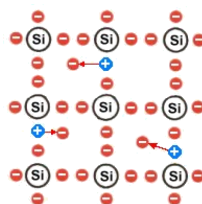
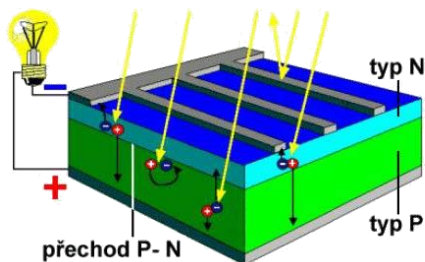
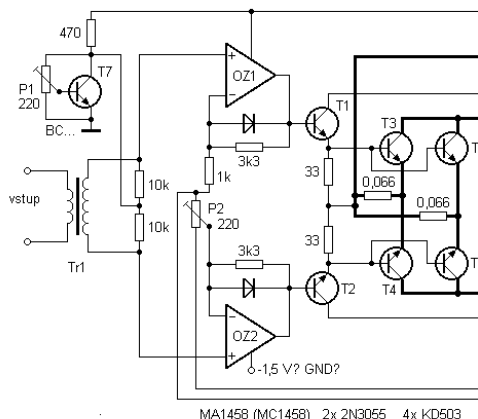
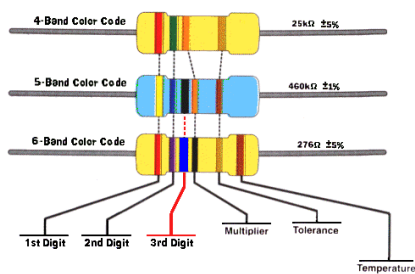
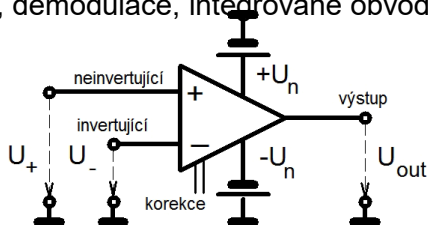
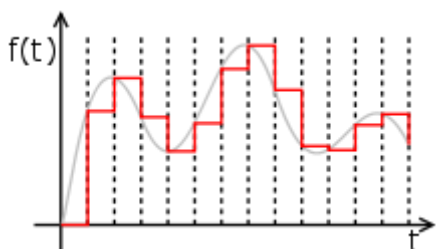
Rozsah: 64 T

výuka: 3. ročník

Garant předmětu: Ing. Vladimír Křivka, Ph.D.

Přehled látky:

Polovodičové materiály, polovodičové přechody, tranzistory, tyristory, triaky a diaky, usměrňovače a zdroje, diodové usměrňovače, filtry napětí, stabilizátory napětí, zesilovače, operační zesilovače, AD a DA převodníky, oscilátory, modulace, demodulace, integrované obvody.



ELEKTROTECHNIKA A ELEKTRONIKA IV.

Rozsah: 81 T

výuka: 4. ročník

Garant předmětu: Ing. Vladimír Křivka, Ph.D.

Přehled látky:

Optoelektronika, indikační a zobrazovací součástky, elektrické světlo, světelné zdroje, svítidla, šíření tepla, elektrická zařízení, elektrické chlazení, kvalita elektrické energie, výroba a rozvod elektrické energie, bezpečnost v elektrotechnice, požár elektrického zařízení, bezpečnostní značky, revize, ochrana před bleskem, elektrická výzbroj automobilů, elektromobilita, elektroinstalace a rozvaděče, elektronická zařízení.



PROGRAMOVÁNÍ I.

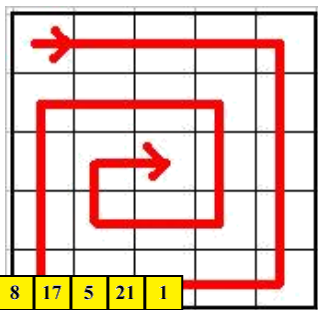
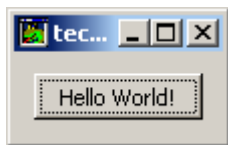
Rozsah: 70 Cv

výuka: 2. ročník

Garant předmětu: Jaroslav Burdys

Přehled látky:

Programovací jazyky, algoritmy, proměnné, knihovny funkcí, příkazy, podmínky, cykly, skoky, formátované a neformátované vstupy a výstupy, příkazy preprocesoru, funkce, vstupní parametry funkcí, vlastní knihovny funkcí, jednorozměrná a vícerozměrná pole, pointery, struktury, práce s pamětí, alokace, uvolnění za běhu, typová konverze, dynamické proměnné, parametry příkazové řádky, funkce, a knihovny pole, pointery, struktury, práce s pamětí, dynamické proměnné, parametry příkazové řádky.



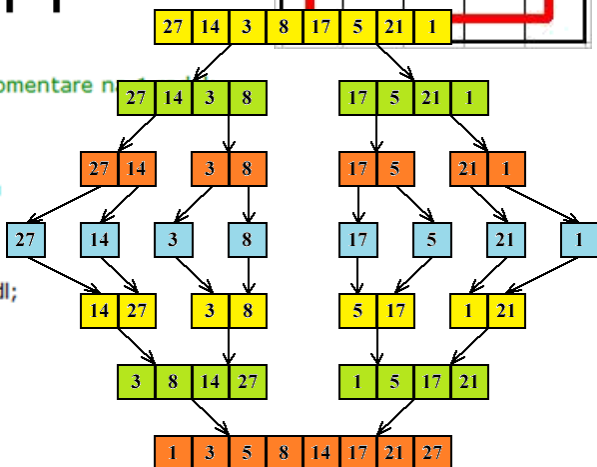
```
#include <iostream>
```

```
// takto se pisou jednoduche komentare na
```

```
using namespace std;
```

```
/* takto se pisou komentare na
vice radku */
```

```
int main(){
    cout << "Hello, world!" << endl;
    return 0;
}
```



PROGRAMOVÁNÍ II.

Rozsah: 64 Cv

výuka: 3. ročník

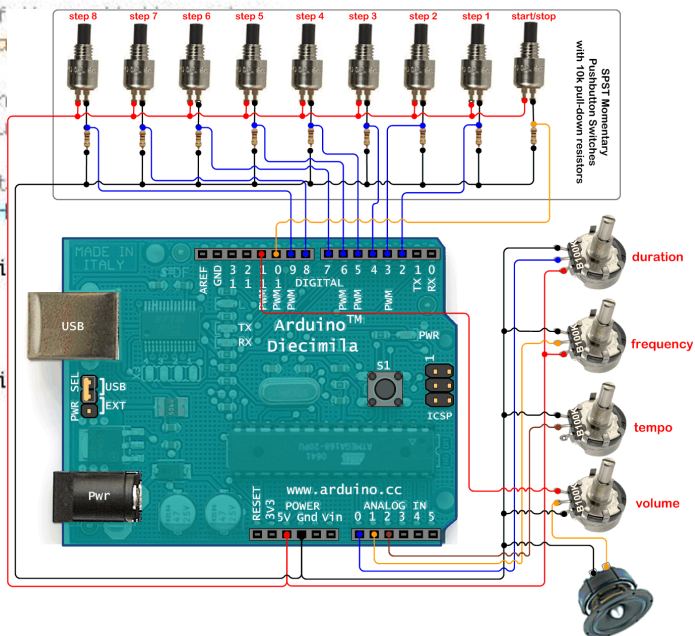
Garant předmětu: Ing. Jaroslav Bušek, Ph.D.

Přehled látky:

Jednočipové procesory Arduino: ladící prostředí Arduino, struktura programu, syntaxe, proměnné, funkce, ovládání LED, digitální a analogové vstupy/výstupy, časování, matematické funkce, sériová linka, ovládání z PC, sběrnice I2C, senzory, LCD.

```
void setup() {  
  // initialize the LED pin as an output:  
  pinMode(ledPin, OUTPUT);  
  // initialize the pushbutton pin as an  
  pinMode(buttonPin, INPUT);  
}
```

```
void loop(){  
  // read the state of  
  buttonState = digitalRead(buttonPin);  
  
  // check if the pushbutton  
  // has been pressed. If a pull-up  
  // resistor was used, the state will  
  // be LOW when the button has been  
  // pressed: IF buttonState == LOW:  
  if (buttonState == LOW) {  
    // turn LED off:  
    digitalWrite(ledPin, LOW);  
  }  
  else {  
    // turn LED on:  
    digitalWrite(ledPin, HIGH);  
  }  
}
```



PROGRAMOVÁNÍ III.

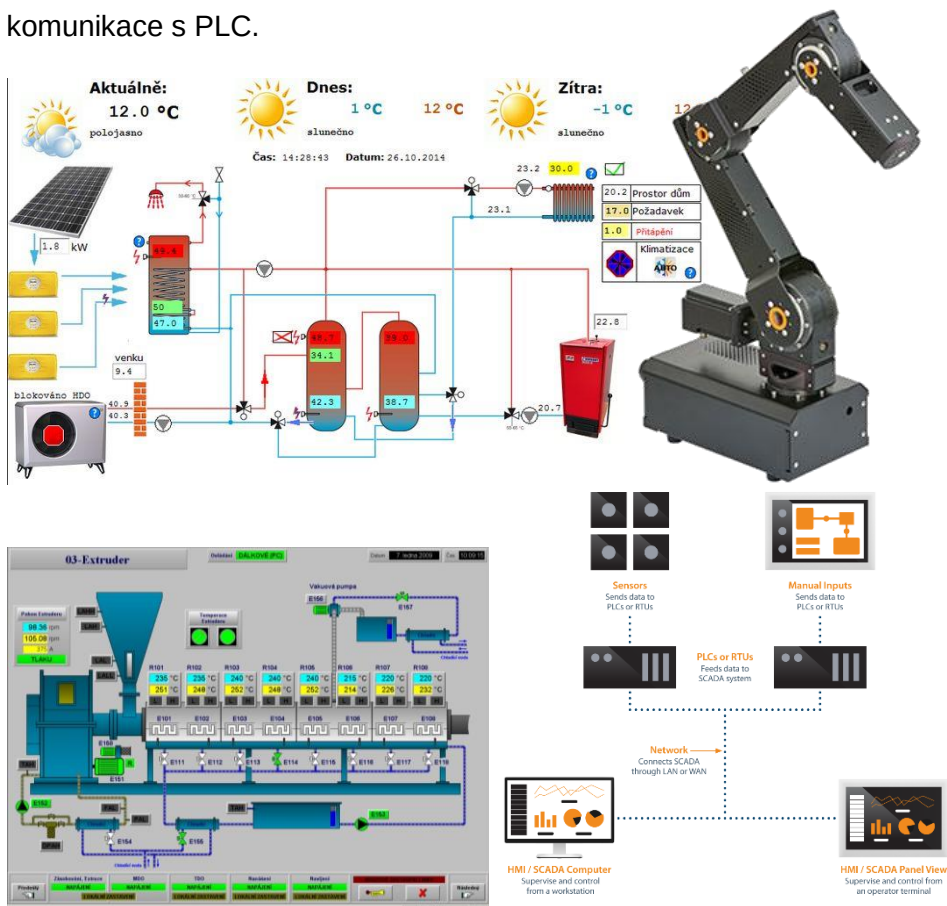
Rozsah: 54 Cv

výuka: 4. ročník

Garant předmětu: Ing. Jaroslav Bušek, Ph.D.

Přehled látky:

Robotika, průmyslová komunikace, RS-232, RS-485, Modbus, Profibus, princip OPC, vizualizační systémy, SCADA, struktura vizualizačních systémů, grafické prostředí, programování SCADA systémů, konfigurace komunikačního rozhraní, HMI, konfigurace komunikace s PLC.



MECHATRONIKA I.

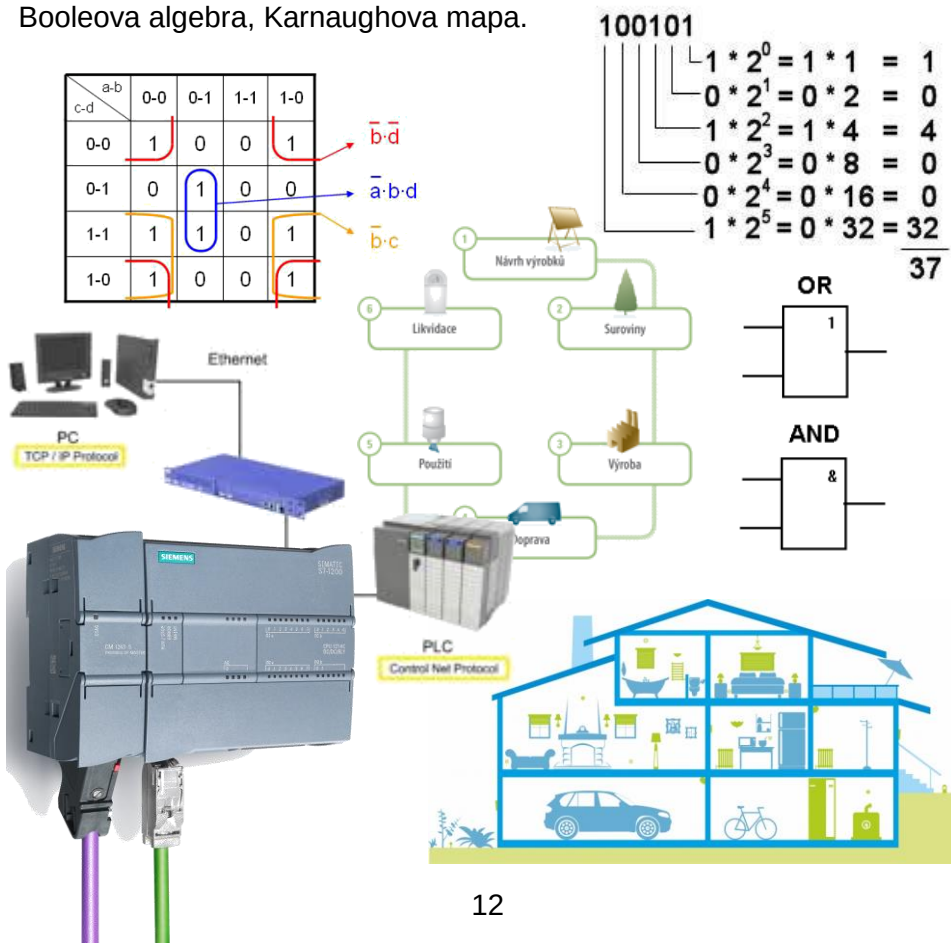
Rozsah: 68 T + 34 CV

výuka: 1. ročník

Garant předmětu: Ing. Jan Machyl, Ph.D.

Přehled látky:

Historie a vývoj automatizace, datové sítě, topologie sítí, adresace v síti, životní cyklus výrobku, mechatronický systém, automatizované výrobní systémy, automatizované nevýrobní systémy, řídicí prvky, programovatelné automaty (PLC), programovací jazyky dle IEC 61 131-3, číselné soustavy a převody mezi soustavami, logické operace, Booleova algebra, Karnaughova mapa.



MECHATRONIKA II.

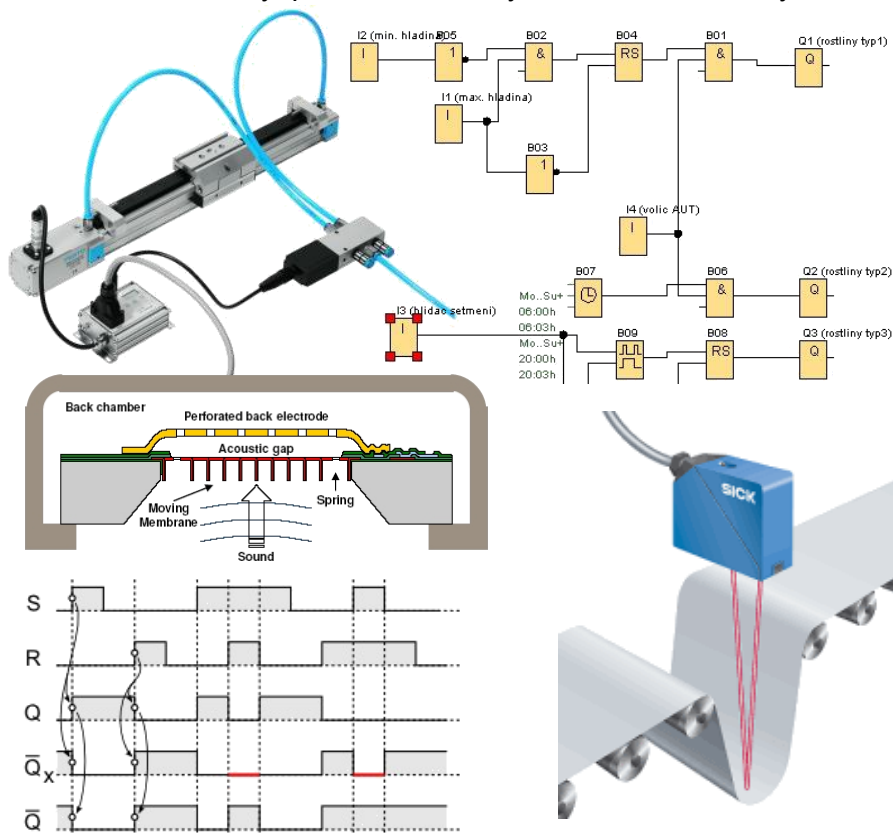
Rozsah: 70 T

výuka: 2. ročník

Garant předmětu: Ing. Petr Augusta, Ph.D.

Přehled látky:

Logické řízení, kombinační logika, minimalizace logických funkcí, sekvenční logika, časová mapa úlohy, klopné obvody, registry, čítače, základní struktura PLC, operátorské rozhraní, struktura senzoru, snímače polohy, rychlosti, zrychlení, snímače síly, hmotnosti, deformace a napětí, snímače tlaku, průtoku a hladin, snímače teploty a tepla, elektrické akční členy, pneumatické a hydraulické akční členy.



MECHATRONIKA III.

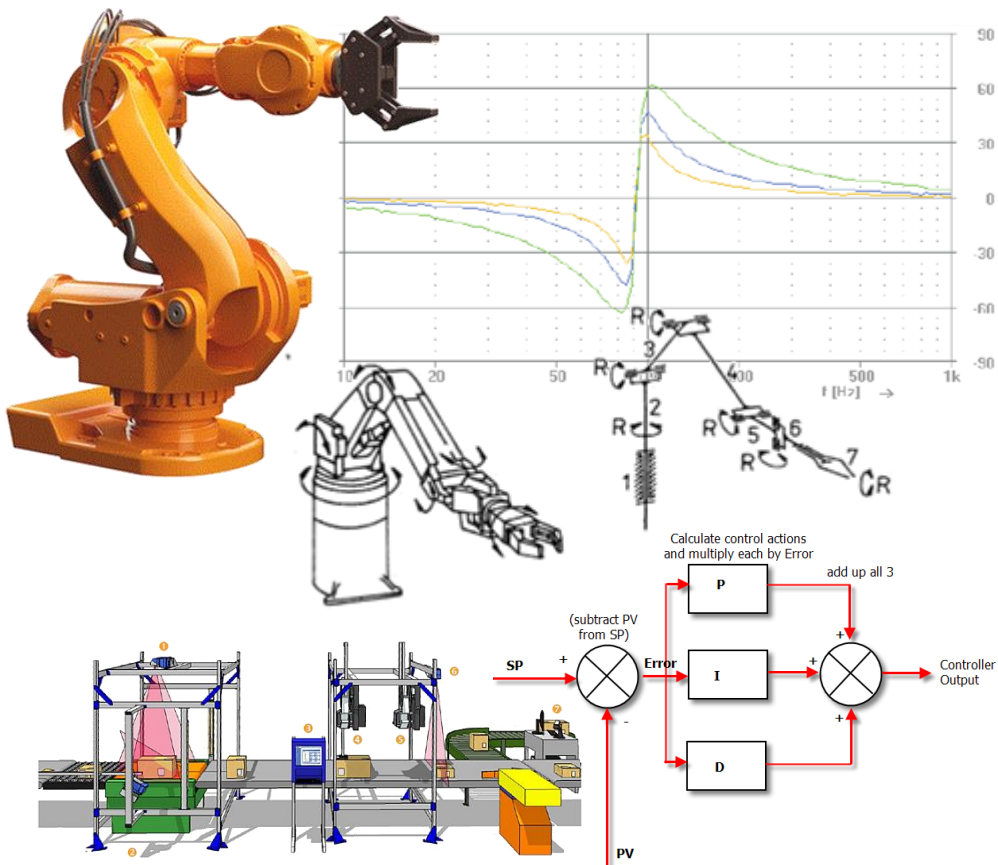
Rozsah: 64 T

výuka: 3. ročník

Garant předmětu: Ing. Jaroslav Křička, Ph.D.

Přehled látky:

Soustavy, statická a dynamická charakteristika, frekvenční charakteristika, filtry signálů, druhy soustav, spojité řízení, regulační obvody, regulátory, průmyslové roboty a manipulátory, kinematické struktury, hlavice robotů, řízení robotů, diskretní řízení, schéma a vlastnosti diskretního řízení, vzorkování signálu, regulátor PSD.



MECHATRONIKA IV.

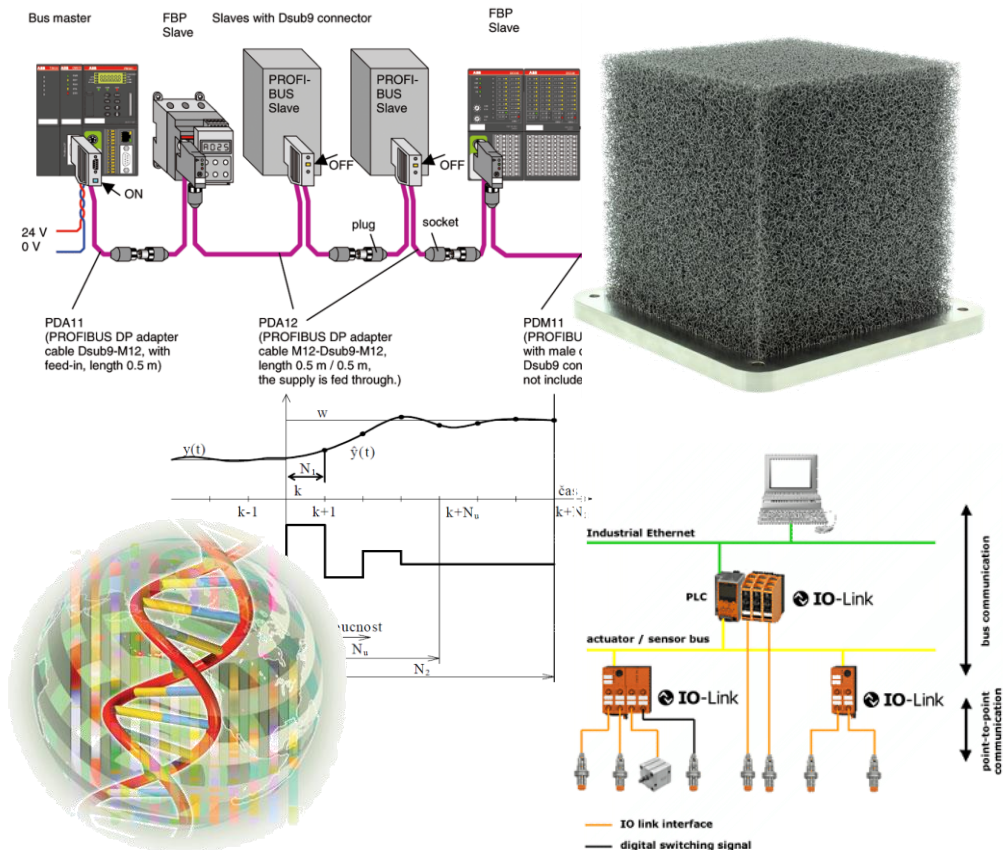
Rozsah: 54 T

výuka: 4. ročník

Garant předmětu: Ing. Petr Augusta, Ph.D.

Přehled látky:

Průmyslová komunikace, druhy signálů, rozhraní a sběrnice, průmyslové komunikační sběrnice, historie oboru UI, formální logika v UI, výroková a predikátová logika, odvozování a dokazování, reprezentace dat, fuzzy logika, neuronové sítě, umělé neutrony, evoluční algoritmy, znalostní systémy, nové materiály v mechatronice.



PROGRAMOVÁNÍ AUTOMATIZ. PRACOVÍŠŤ I.

Rozsah: 64 Cv

výuka: 3. ročník

Garant předmětu: Tomáš Voženílek

Přehled látky:

Programování CNC strojů, ISO programování, G-kódy a M-kódy, cykly, hladiny, přídavky, průmyslové roboty a manipulátory, kinamtika robotů a souřadné systémy, řízení robotů, ovládání a programování robotů přes flex pedant, koncové efektory.



PROGRAMOVÁNÍ AUTOMATIZ. PRACOVÍŠŤ II.

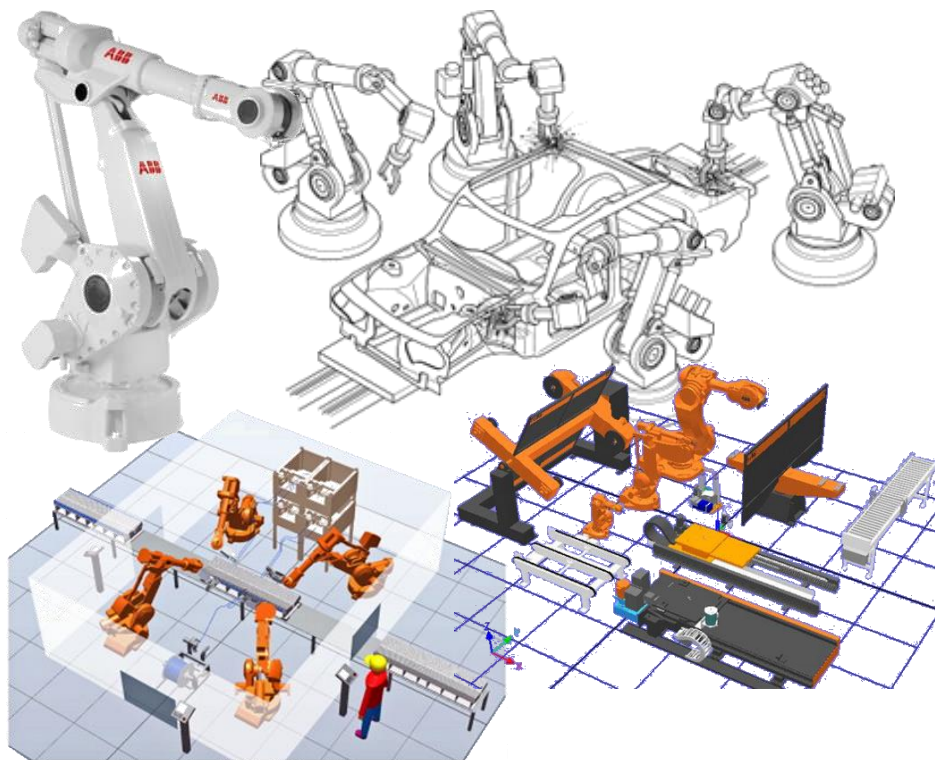
Rozsah: 54 Cv

výuka: 4. ročník

Garant předmětu: Tomáš Voženílek

Přehled látky:

Průmyslové roboty a manipulátory, počítačová podpora robotiky (CAR): knihovna robotů a příslušenství, partmodelář, import modelů z CAD systémů, definice cílů pracovních hlavic (robotů), interpolace drah, orientace pracovní hlavičky, rychlé programování, programování multipohybů robotů, detekce kolizí, vstupy a výstupy, propojení robotizovaného pracoviště s ostatními automatizovanými zařízeními, pracovní časy, optimalizace a simulace.



TECHNICKÁ MĚŘENÍ A DIAGNOSTIKA I.

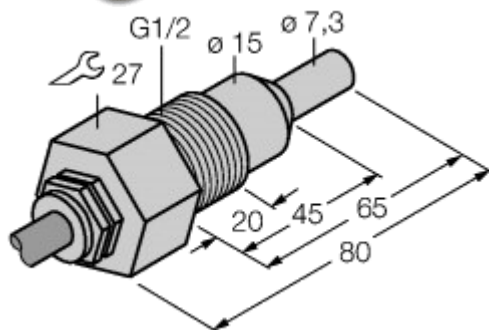
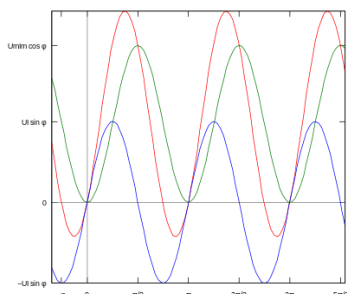
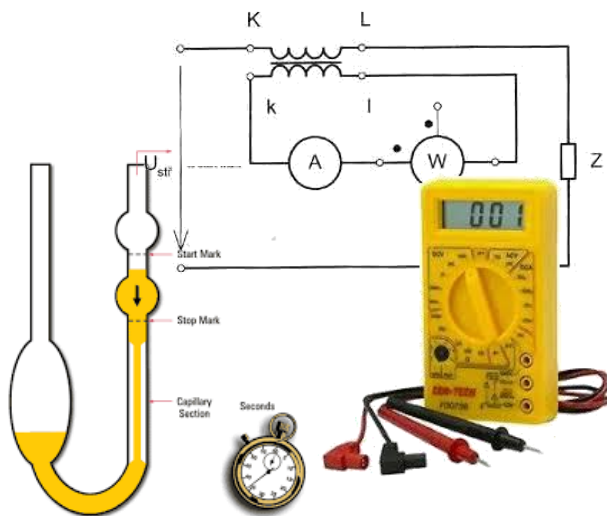
Rozsah: 35 T + 70 Cv

výuka: 2. ročník

Garanti předmětu: Ing. Vladimír Křivka, Ph.D., Ing. Jan Machyl, Ph.D.

Přehled látky:

Metrologie a řízení jakosti, teorie měření, chyby měření, měřicí systémy, elektrická měření: měření na DC a AC obvodech, měření elektrického napětí, měření intenzity elektrického proudu, měření elektrického odporu, měření indukčnosti a kapacity, měření elektrického výkonu a práce, neelektrická měření: měření fyzikálních veličin, měření úhlů, délek a tvarů, kontrola strojních součástí, měření vlastností provozních materiálů.



TECHNICKÁ MĚŘENÍ A DIAGNOSTIKA II.

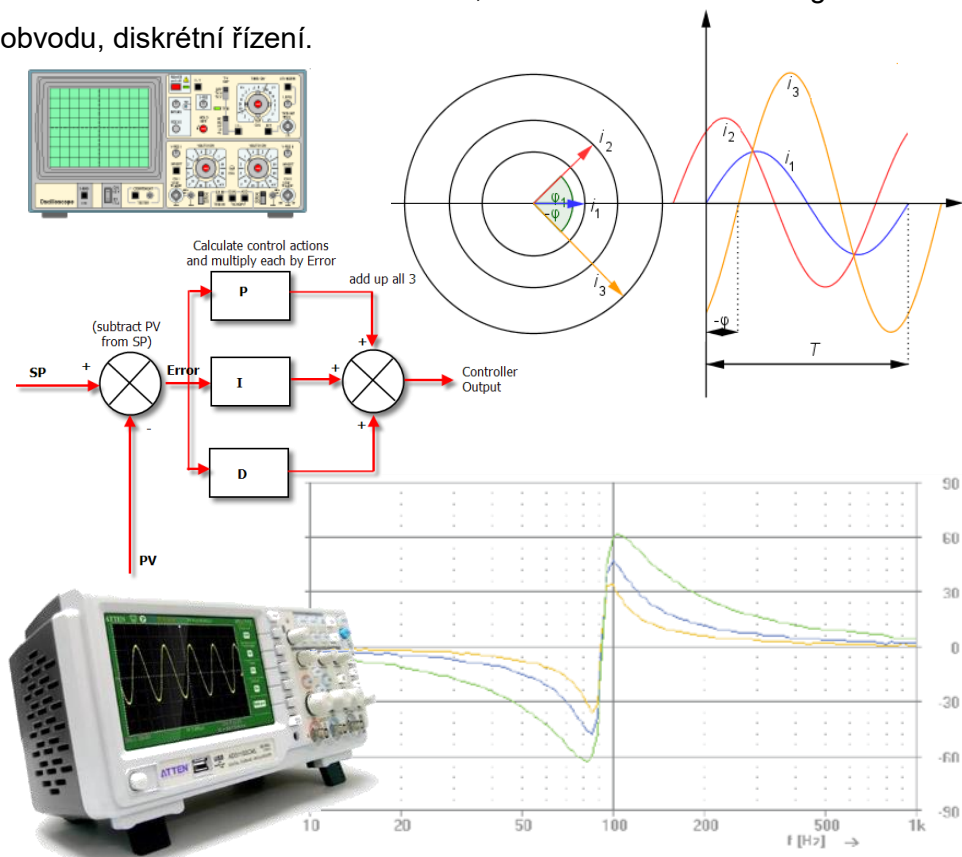
Rozsah: 64 Cv

výuka: 3. ročník

Garanti předmětu: Ing. Vladimír Krivka, Ph.D., Ing. Petr Augusta, Ph.D.

Přehled látky:

Měření impedance a intenzity magnetického pole, měření volt ampérových charakteristik, měření průběhu střídavého napětí, měření periody střídavého napětí a frekvence, měření fázového posunu, měření signálů, měření statických, dynamických a frekvenčních charakteristik, identifikace a modelování soustav, měření a simulace regulačního obvodu, diskretní řízení.



TECHNICKÁ MĚŘENÍ A DIAGNOSTIKA III.

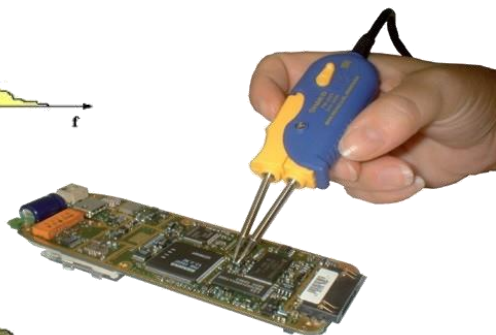
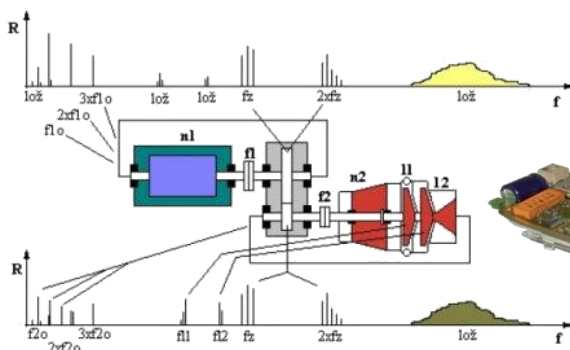
Rozsah: 54 Cv

výuka: 4. ročník

Garanti předmětu: Ing. Vladimír Křivka, Ph.D., Ing. Jan Machyl, Ph.D.

Přehled látky:

Technická diagnostika, preventivní diagnostika, predikce poruch, údržba strojů a zařízení, metody technické diagnostiky, provozní diagnostika, vibrodiagnostika, měření akustické hladiny, tribodiagnostika, termodiagnostika, defektoskopie, automatická diagnostika, diagnostika, diagnostika plošných spojů, diagnostika elektronických obvodů, spotřební zařízení.



STROJNICTVÍ I.

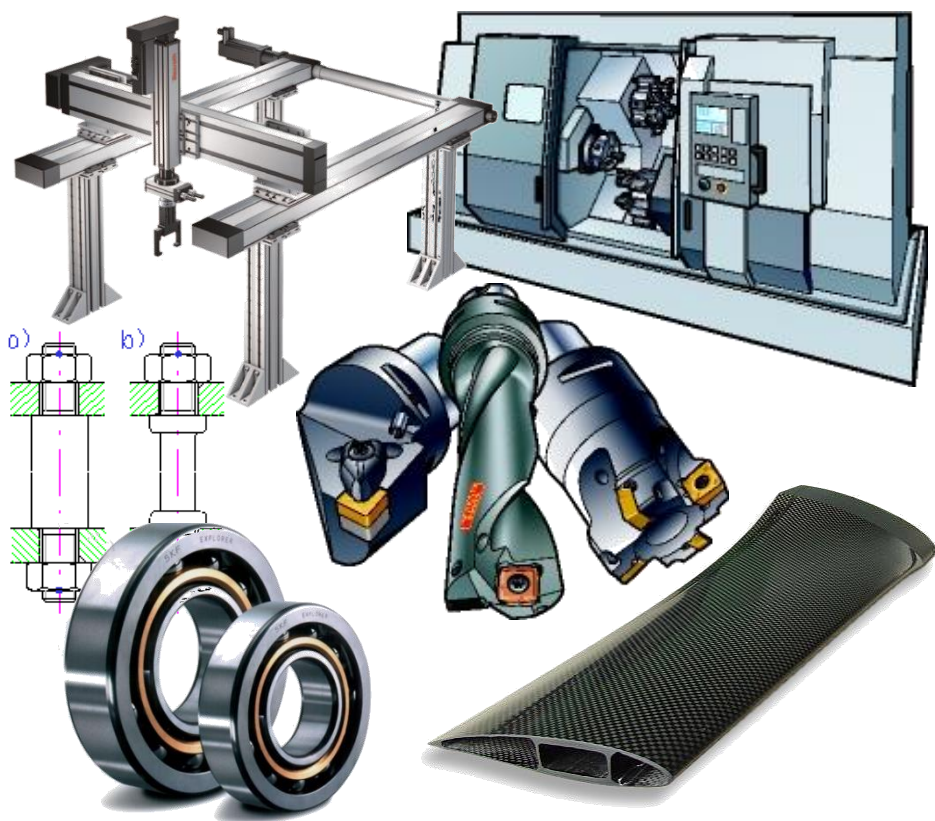
Rozsah: 70 T

výuka: 2. ročník

Garant předmětu: Ing. Vladimír Řehák

Přehled látky:

Technické materiály, kovové materiály, kompozitní materiály, nekovové materiály, výrobní technologie, druhy obrábění, soustružení, frézování, vrtání, montované konstrukce, masivní a skořepinové konstrukce, svařované konstrukce, litinové konstrukce, šroubové spoje, kolíkové a čepové spoje, nýťované spoje, svarové spoje, lepené a pájené spoje, hřídele, ložiska a vedení.



STROJNICTVÍ II.

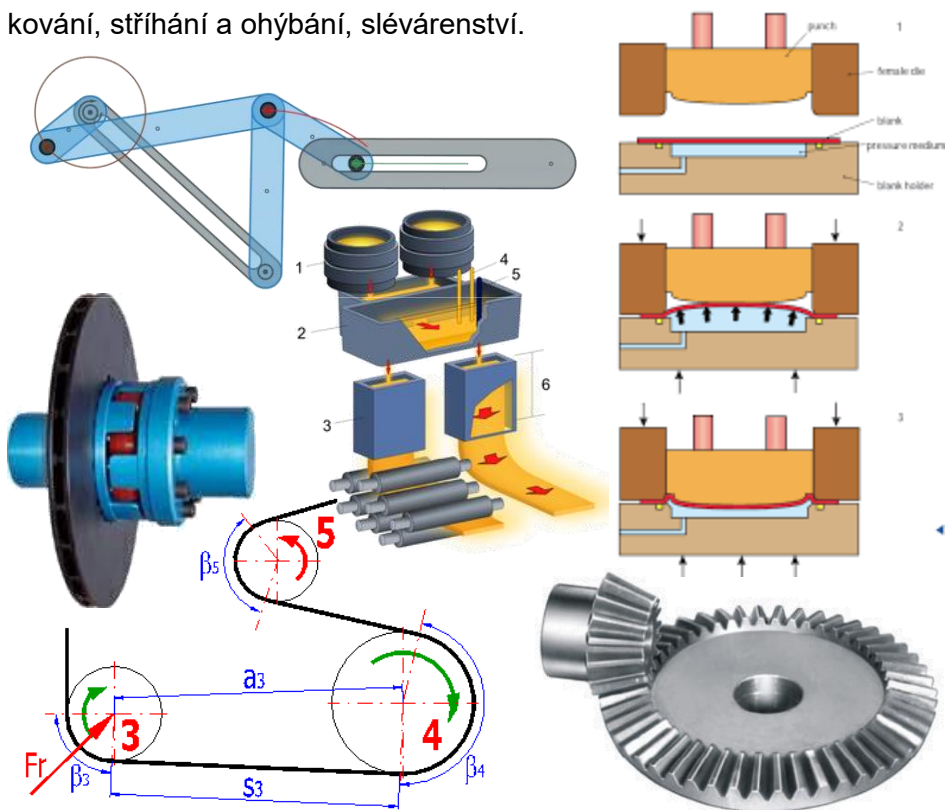
Rozsah: 64 T

výuka: 3. ročník

Garant předmětu: Ing. Vladimír Řehák

Přehled látky:

Třecí převody, variátory, řemenové a řetězové převody, převody ozubenými koly, pružiny, šroubové mechanismy, kloubové a kulisové mechanismy, klikové a vačkové mechanismy, energetické řetězy, průvěsy a průchodky, potrubí a armatury, spojky a brzdy, montáž, montážní přípravky a postupy, svařování tavné, svařování tlakové, pájení a lepení, plošné a objemové tváření, tváření za studena, tváření za tepla, kování, stříhání a ohýbání, slévárenství.



PRAXE I.

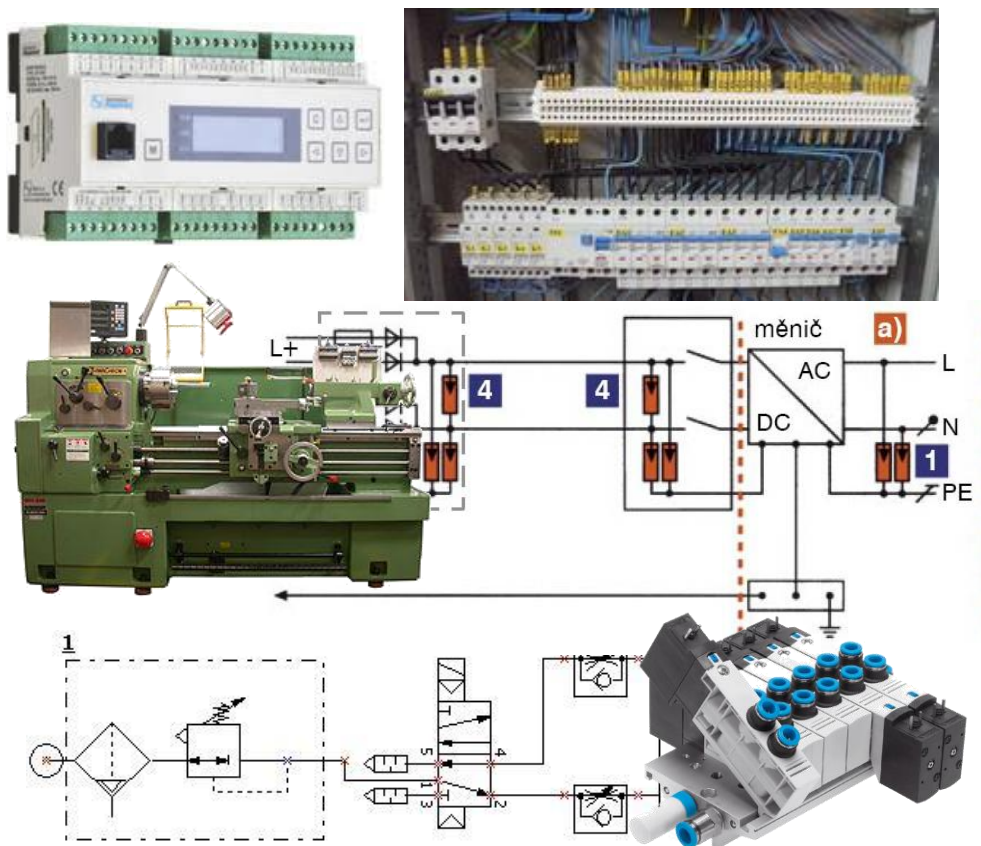
Rozsah: 140 Cv

výuka: 2. ročník

Garanti předmětu: Ing. Lukáš Procházka, Roman Knop, Jakub Baránek

Přehled látky:

BOZP, elektroinstalační práce, elektromontážní práce, sítě TN, zapojování obvodů, základy pájení, ruční a strojní obrábění, tváření, montáže, číslicová technika, řídicí systémy, kombinační a sekvenční logické řízení, pneumatické mechanismy, elektropneumatické mechanismy



PRAXE II.

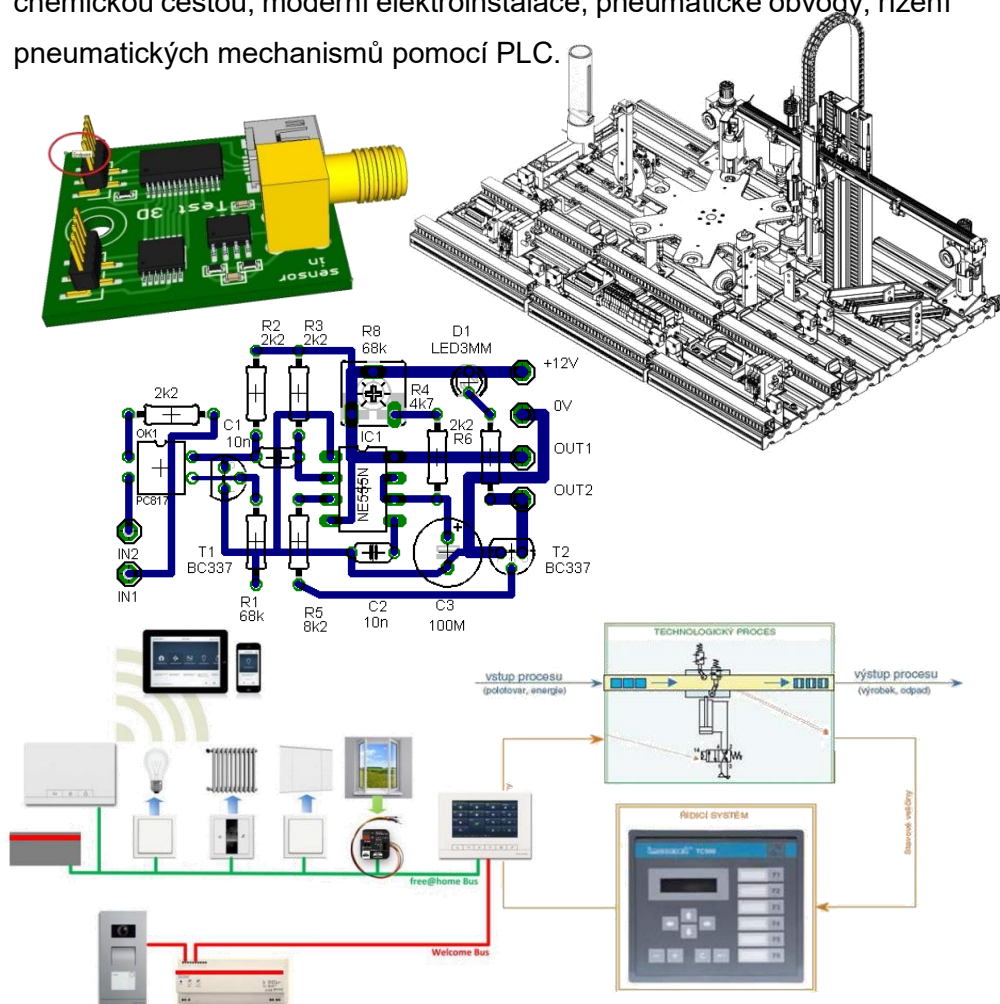
Rozsah: 96 Cv

výuka: 3. ročník

Garanti předmětu: Ing. Lukáš Procházka, Roman Knop

Přehled látky:

BOZP, základní elektronické součástky, návrh a výroba plošných spojů, výroba plošných spojů frézováním, výroba plošných spojů chemickou cestou, moderní elektroinstalace, pneumatické obvody, řízení pneumatických mechanismů pomocí PLC.



PRAXE III.

Rozsah: 54 Cv

výuka: 4. ročník

Garant předmětu: Ing. Lukáš Procházka, Roman Knop

Přehled látky:

BOZP, elektroinstalace – diagnostika a oprava, elektronické obvody, plošné spoje, dokumentace k plošným spojům a elektroinstalacím, programovatelné automatizované linky.

