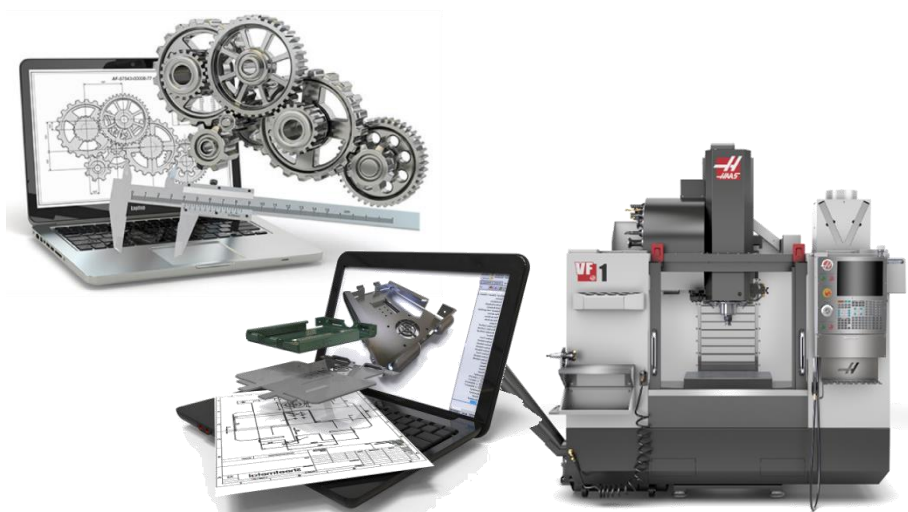


PRŮVODCE ODBORNÝMI PŘEDMĚTY

23 – 41 – M/01 STROJÍRENSTVÍ

školní
vzdělávací
program

POČÍTAČOVÁ PODPORA KONSTRUOVÁNÍ



Obsah

TECHNICKÁ DOKUMENTACE I.	2
POČÍTAČOVÝ NÁVRH A KONSTRUKCE I.	3
POČÍTAČOVÝ NÁVRH A KONSTRUKCE II.	4
POČÍTAČOVÝ NÁVRH A KONSTRUKCE III.	5
POČÍTAČOVÝ NÁVRH A KONSTRUKCE IV.	6
MECHANIKA I.	7
MECHANIKA II.	8
STROJÍRENSKÁ TECHNOLOGIE I.	9
STROJÍRENSKÁ TECHNOLOGIE II.	10
STROJÍRENSKÁ TECHNOLOGIE III.	11
STROJÍRENSKÁ TECHNOLOGIE IV.	12
ZÁKLADY METROLOGIE	13
ČÁSTI A MECHANISMY STROJŮ I.	14
ČÁSTI A MECHANISMY STROJŮ II.	15
ČÁSTI A MECHANISMY STROJŮ III.	16
ELEKTROTECHNIKA A ELEKTRONIKA	17
AUTOMATIZACE	18
PROJEKT	19
PRAXE I.	20
PRAXE II.	21
PRAXE III.	22

TECHNICKÁ DOKUMENTACE I.

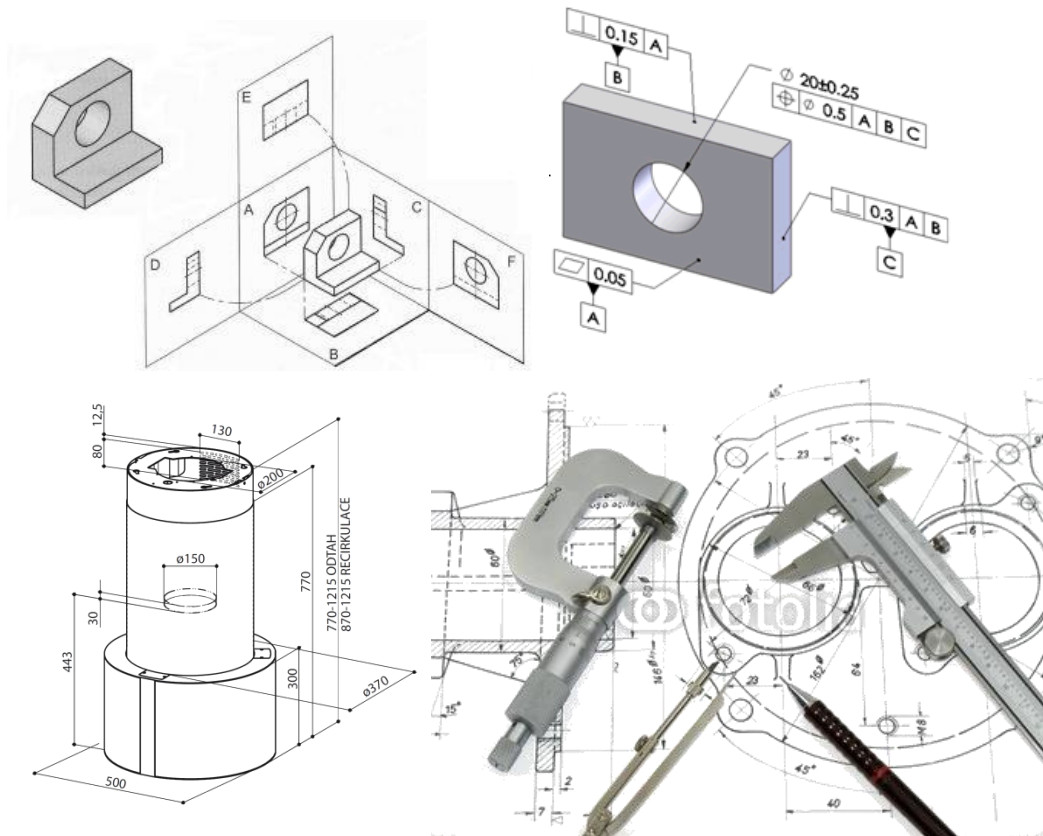
Rozsah: 34 T+ 68 Cv

výuka: 1. ročník

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

Přehled látky:

Normy (ISO, EN, ČSN,...), pravoúhlé promítání, zobrazování jednoduchých a složených těles, řezy a průřezy, kótování, značení struktury povrchu, předepisování tepelného zpracování, popisové pole, tolerování, uložení, soustava jednotné díry a jednotného hřídele, geometrické tolerance, strojní součásti a sestavy.



POČÍTAČOVÝ NÁVRH A KONSTRUKCE I.

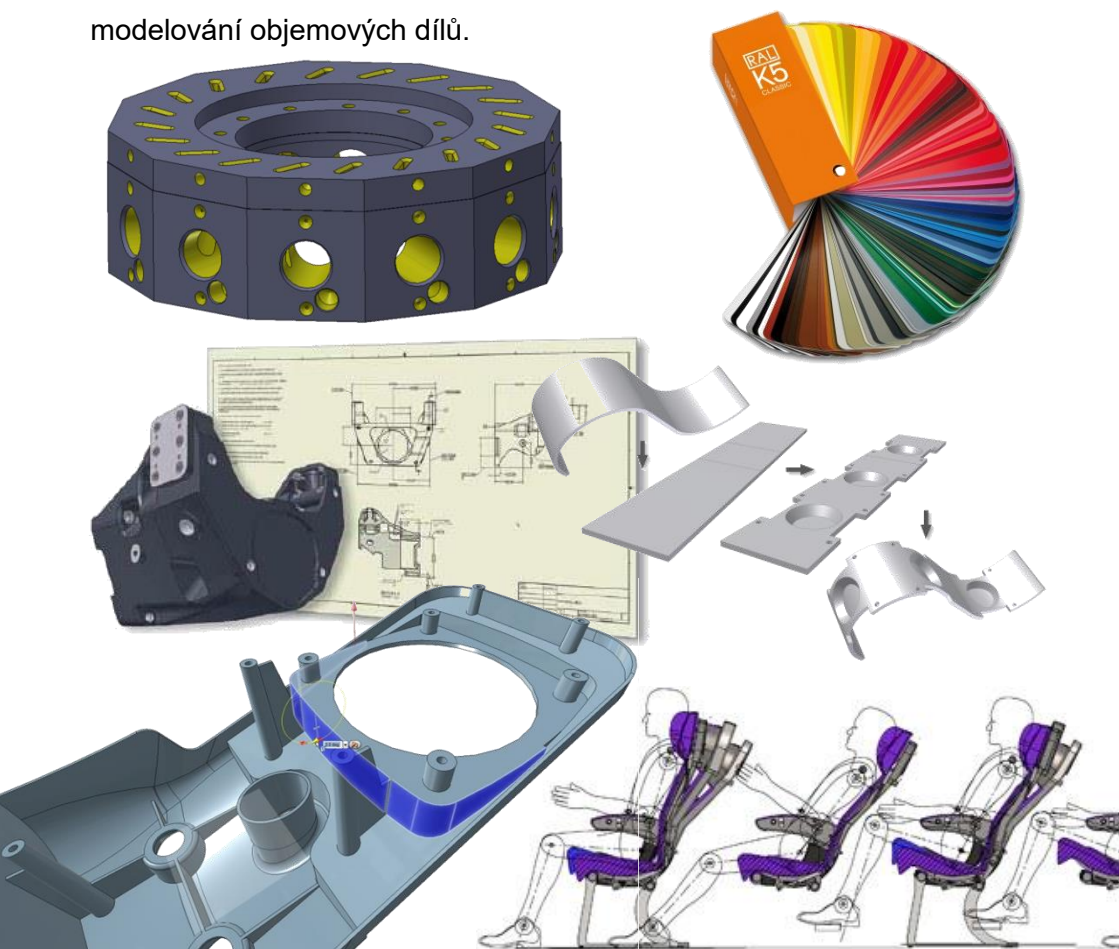
Rozsah: 34T + 68 Cv

výuka: 1. ročník

Garant předmětu: Ing. Gabriela Uhlíková

Přehled látky:

2D CAD: objekty a modifikace, kótování a tolerování, poznámky, bloky a atributy, 3D CAD: sketcher – 2D skicář: objekty, vazby, kótování, part design – 3D objemový modelář součástí: skicář, part design – modelování objemových dílů.



POČÍTAČOVÝ NÁVRH A KONSTRUKCE II.

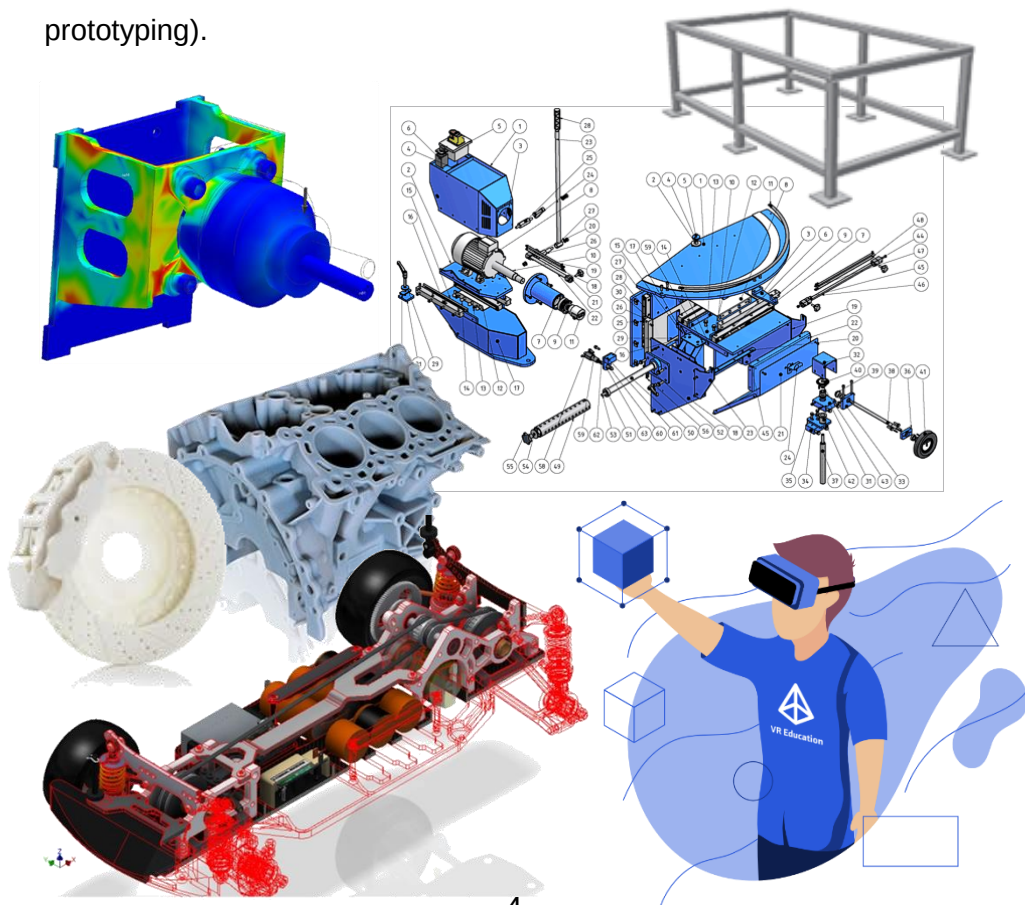
Rozsah: 70 Cv

výuka: 2. ročník

Garant předmětu: Ing. Gabriela Uhlíková

Přehled látky:

Virtuální realita v konstrukci, 3D CAD: sheet metal design – plechový modelář, assembly design – 3D modelář sestav, weldment assembly – svařence, frames – rámové konstrukce, generátory a výpočty strojních součástí a sestav (pružiny, ložiska, ozubené převody, řemenové a řetězové převody, ...), pevnostní analýza, technologie 3D tisku (rapid prototyping).



POČÍTAČOVÝ NÁVRH A KONSTRUKCE III.

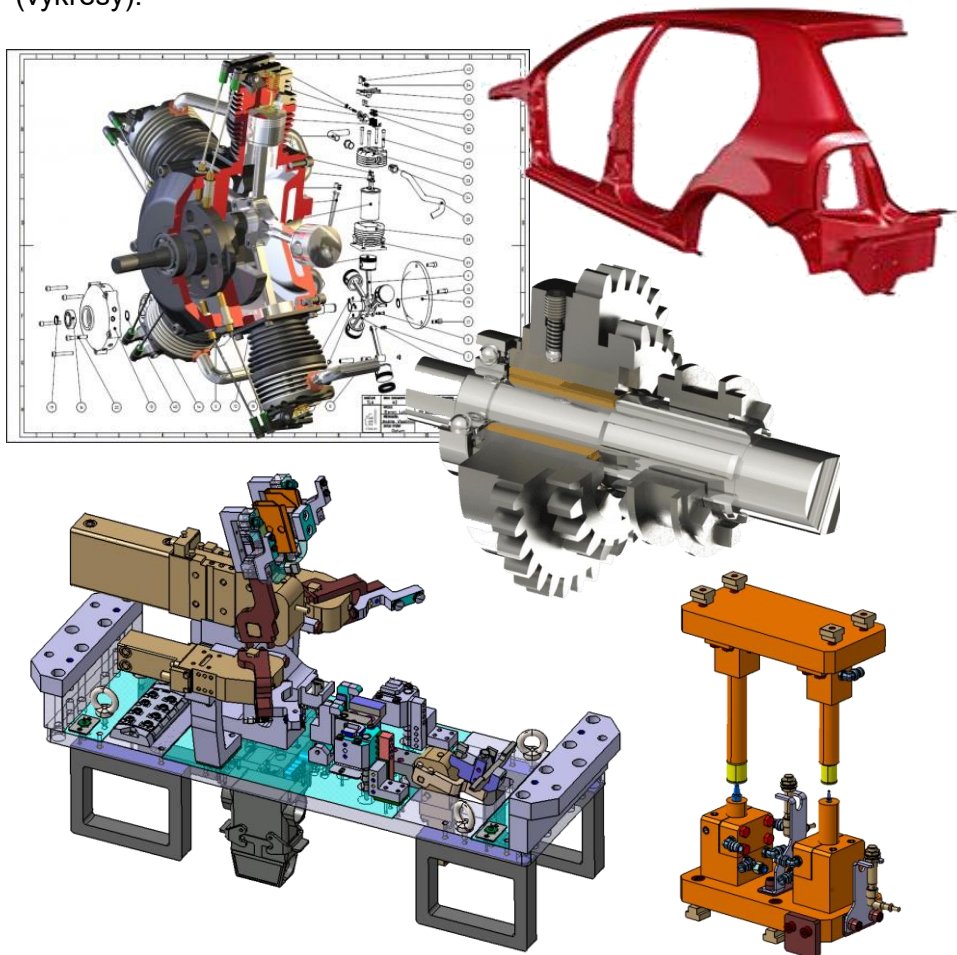
Rozsah: 64 Cv

výuka: 3. ročník

Garant předmětu: Ing. Lukáš Procházka

Přehled látky:

CATIA Part Design (součásti), CATIA Sheetmetal Design (plechové díly), CATIA Generative Shape Design (plošný modelář), CATIA Assembly Design (sestavy), CATIA Human Builder (ergonomie), CATIA Drafting (výkresy).



POČÍTAČOVÝ NÁVRH A KONSTRUKCE IV.

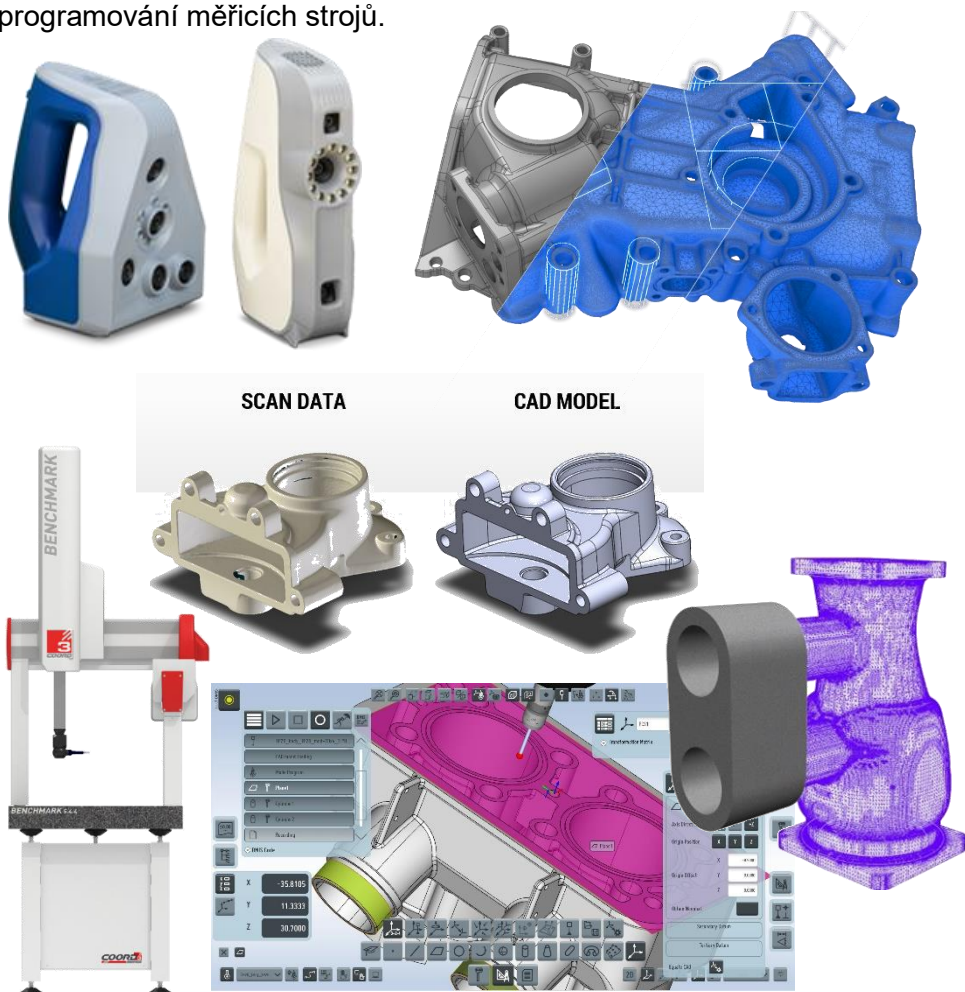
Rozsah: 54 Cv

výuka: 4. ročník

Garant předmětu: Tomáš Hajdučík

Přehled látky:

3D skenování, postprocessing naskenovaného modelu, před ze sítě bodů na 3D model a modifikace modelu, souřadnicové měřicí stroje, programování měřicích strojů.



MECHANIKA I.

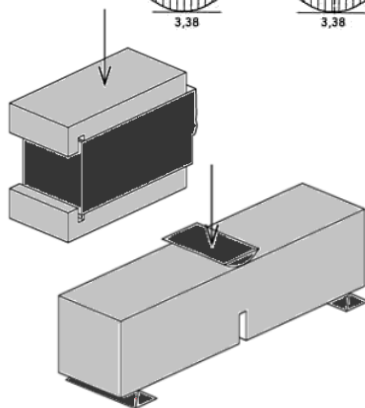
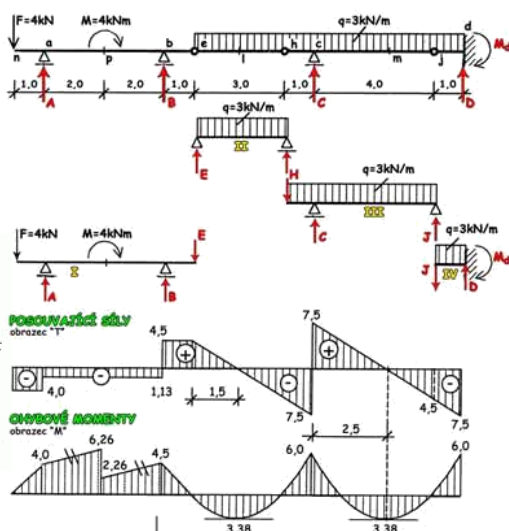
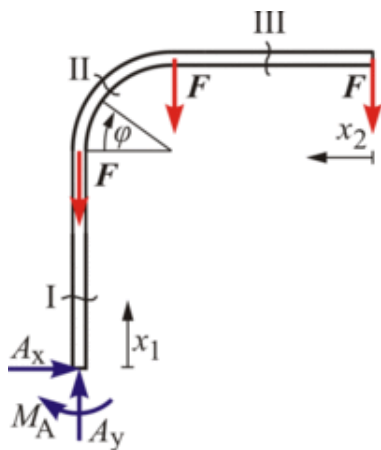
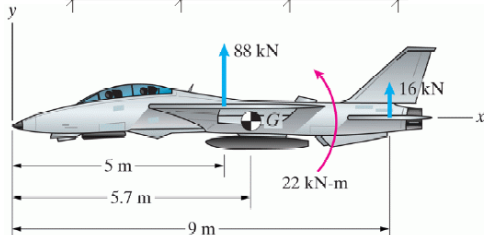
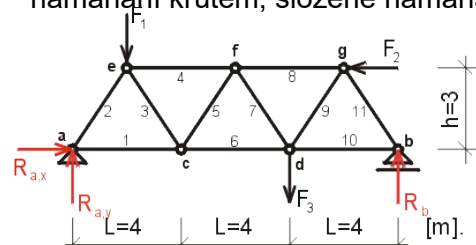
Rozsah: 68 Cv

výuka: 1. ročník

Garant předmětu: Ing. Věra Kočová

Přehled látky:

Pohybové zákony, jednotky soustavy SI, rovinné soustavy sil, těžiště a stabilita, statika jednoduchých mechanismů s pasivními odpory, pružnost a pevnost, namáhání tahem a tlakem, zkouška tahem, namáhání krutem, složené namáhání.



MECHANIKA II.

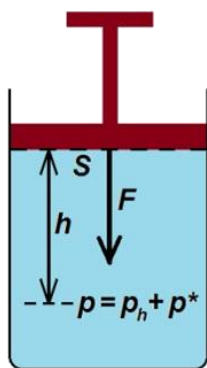
Rozsah: 70 Cv

výuka: 2. ročník

Garant předmětu: Ing. Věra Kočová

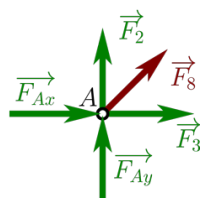
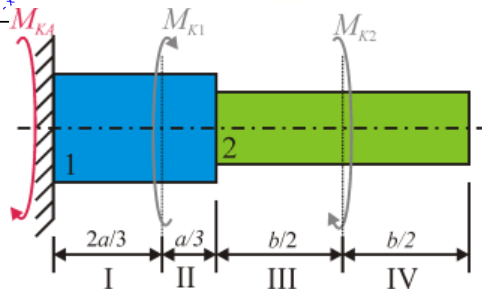
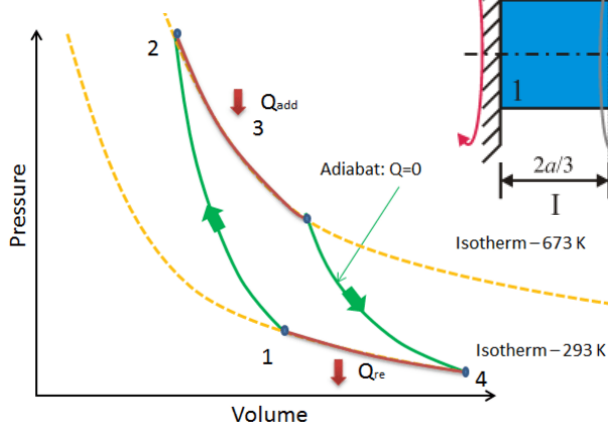
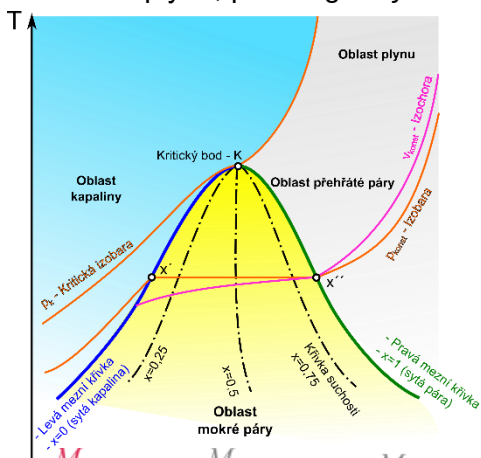
Přehled látky:

Pružnost a pevnost, namáhání tahem a tlakem, zkouška tahem, namáhání krutem, složené namáhání. hydromechanika, hydrostatika a hydrodynamika, termomechanika: vlastnosti plynů, p-V diagramy.



$$p^* = \frac{F}{S}$$

$$p_h = h\rho g$$



STROJÍRENSKÁ TECHNOLOGIE I.

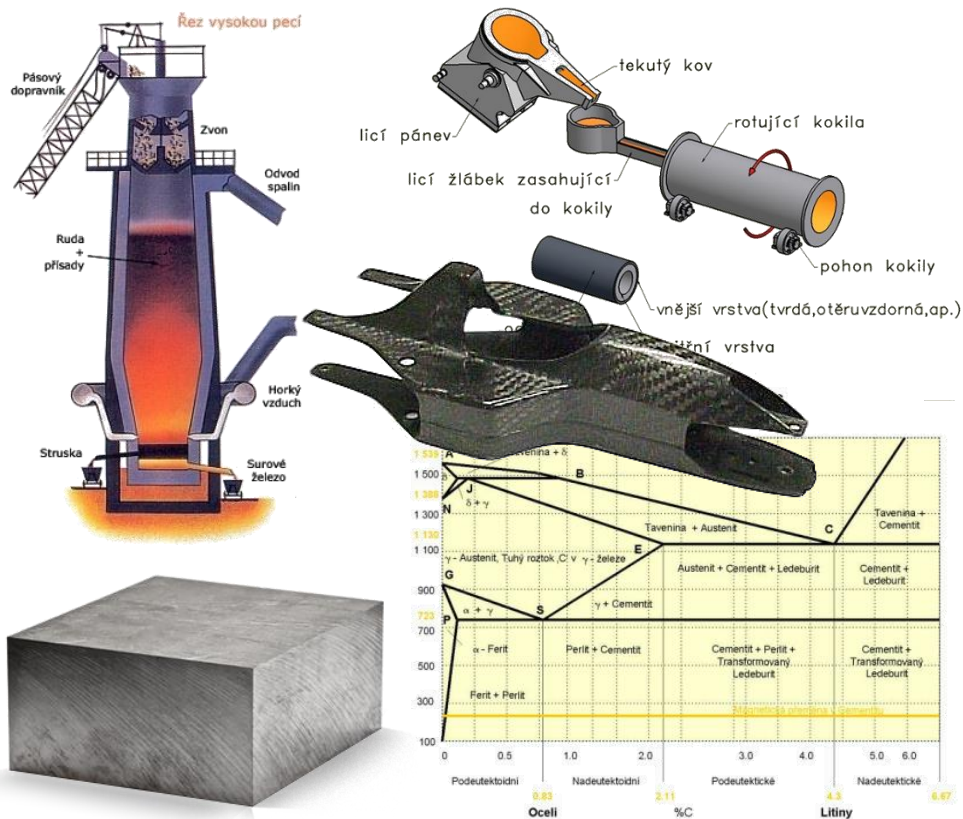
Rozsah: 102 T

výuka: 1. ročník

Garant předmětu: Ing. Vladimír Švehla

Přehled látky:

Dělení strojírenské technologie, vlastnosti technických materiálů, fyzikální, chemické a mechanické vlastnosti materiálů, statické a dynamické zkoušky, defektoskopické zkoušky, oceli a litiny, prášková metalurgie, slitiny neželezných kovů, kompozitní materiály, plasty a jejich přísady, biomateriály, inteligentní materiály, ostatní nekovové materiály, kompozitní materiály, základy metalografie – rovnovážné diagramy.



STROJÍRENSKÁ TECHNOLOGIE II.

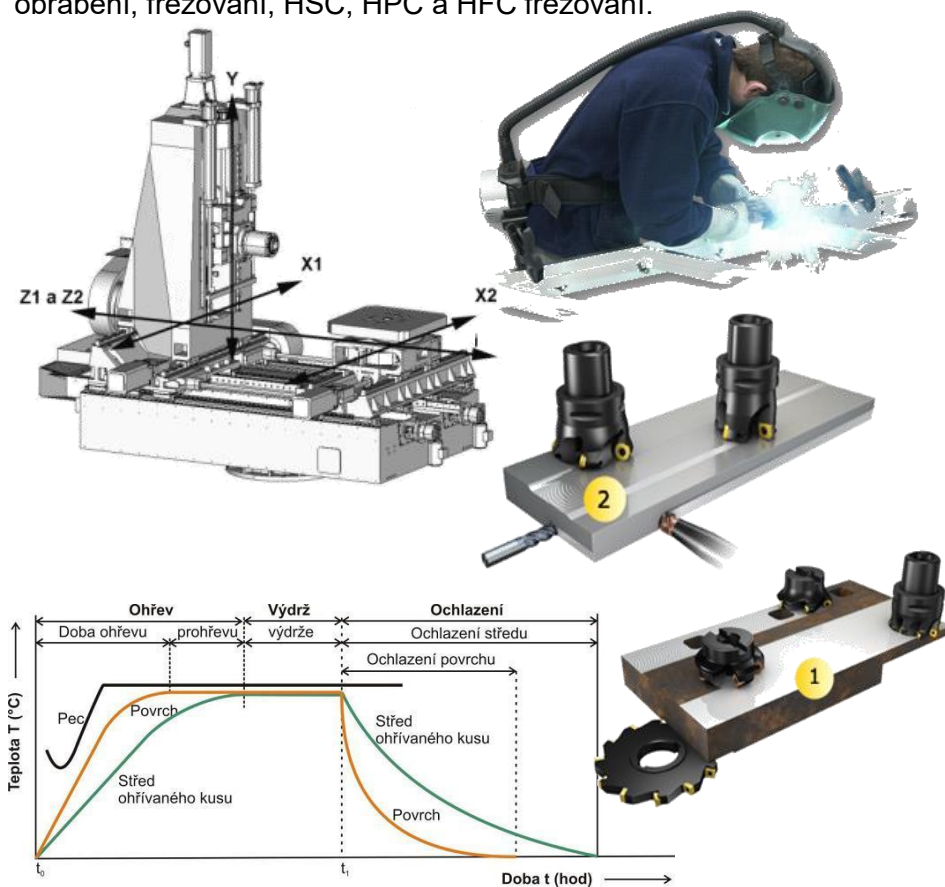
Rozsah: 70 T

výuka: 2. ročník

Garant předmětu: Ing. Vladimír Řehák

Přehled látky:

Druhy tepelného zpracování ocelí a litin, žíhání, kalení, povrchové kalení, popuštění, chemicko-tepelné zpracování, povrchové úpravy, tavné a tlakové svařování, pájení, slévárenství, technologie tváření za tepla a za studena, dělení materiálu, třískové obrábění, nástroje, parametry obrábění, frézování, HSC, HPC a HFC frézování.



STROJÍRENSKÁ TECHNOLOGIE III.

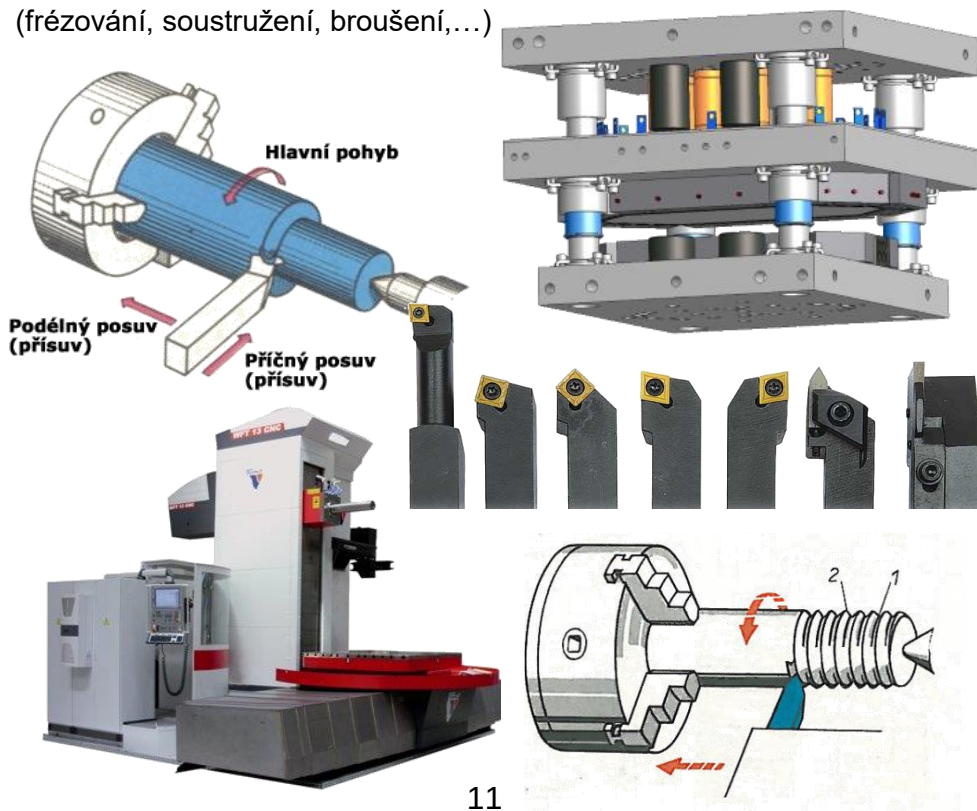
Rozsah: 64 T + 32 Cv

výuka: 3. ročník

Garant předmětu: Ing. Vladimír Řehák

Přehled látky:

Frézování, soustružení, vrtání, vyhrubování, vystružování a zahlubování, broušení, tváření za studena, stříhání, ohýbání, tažení, protlačování, ražení, tváření za tepla, kování, válcování, výroba závitů, výroba ozubení, protahování a protlačování, hoblování a obrážení, broušení, dokončovací metody obrábění (honování, leštění, ...), návrh nástrojů lisovací techniky, návrh výrobní dokumentace pro tepelné zpracování, návrh výrobní dokumentace pro třískové obrábění (frézování, soustružení, broušení,...)



STROJÍRENSKÁ TECHNOLOGIE IV.

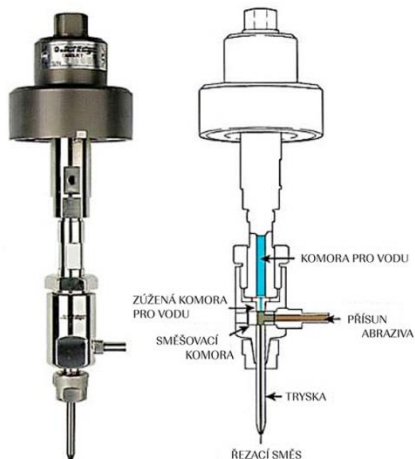
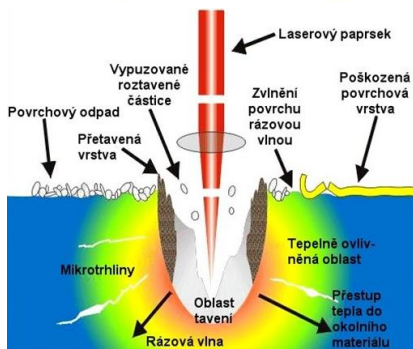
Rozsah: 54 T

výuka: 4. ročník

Garant předmětu: Ing. Vladimír Švehla

Přehled látky:

Slévárnictví, montáž a přeprava břemen, technické prostředky pro přepravu břemen, opěrné a ustavovací přípravky, vrtací pouzdra, nekonvenční metody obrábění, výroba kompozitních dílů, mechanické zpevňování a úpravy kovových dílů.



ZÁKLADY METROLOGIE

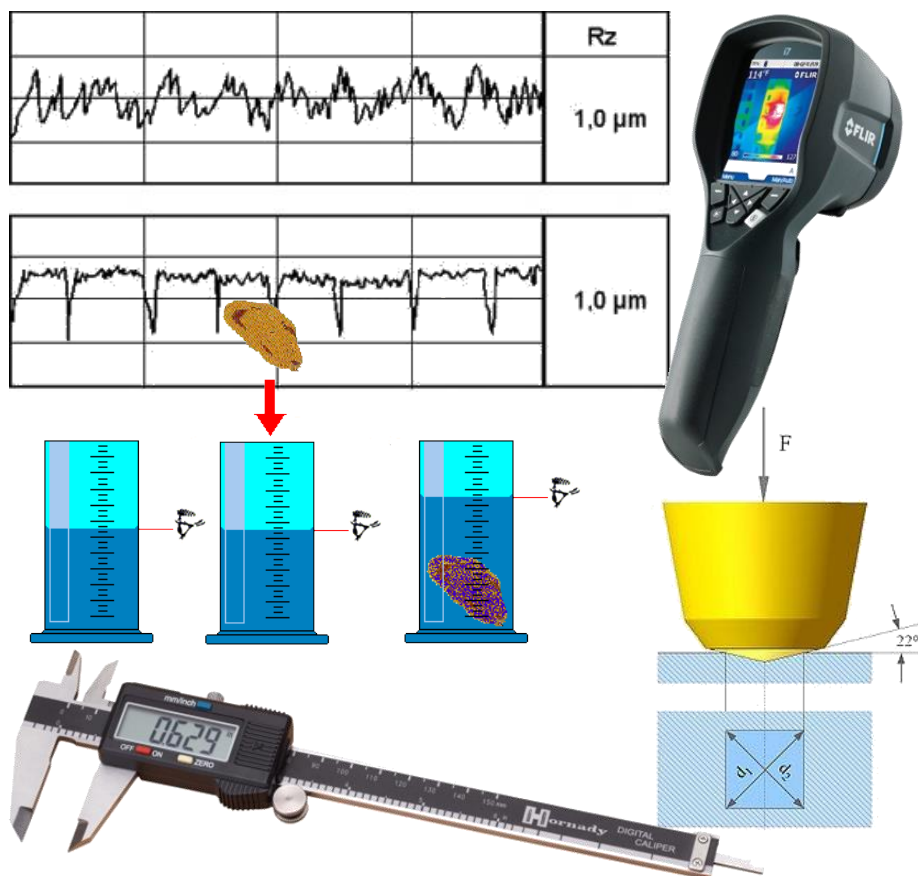
Rozsah: 70 Cv

výuka: 2. ročník

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

Přehled látky:

Metrologie, jakost produktu, certifikace, ochrana spotřebitele, teorie chyb, měřidla, měření teploty, tlaku, vlhkosti, hmotnosti, hustoty, měřidla, měření délek, úhlů a tvarů, statické a dynamické zkoušky, kontrola závitů, kontrola ozubených kol, kalorimetrické zkoušky.



ČÁSTI A MECHANISMY STROJŮ I.

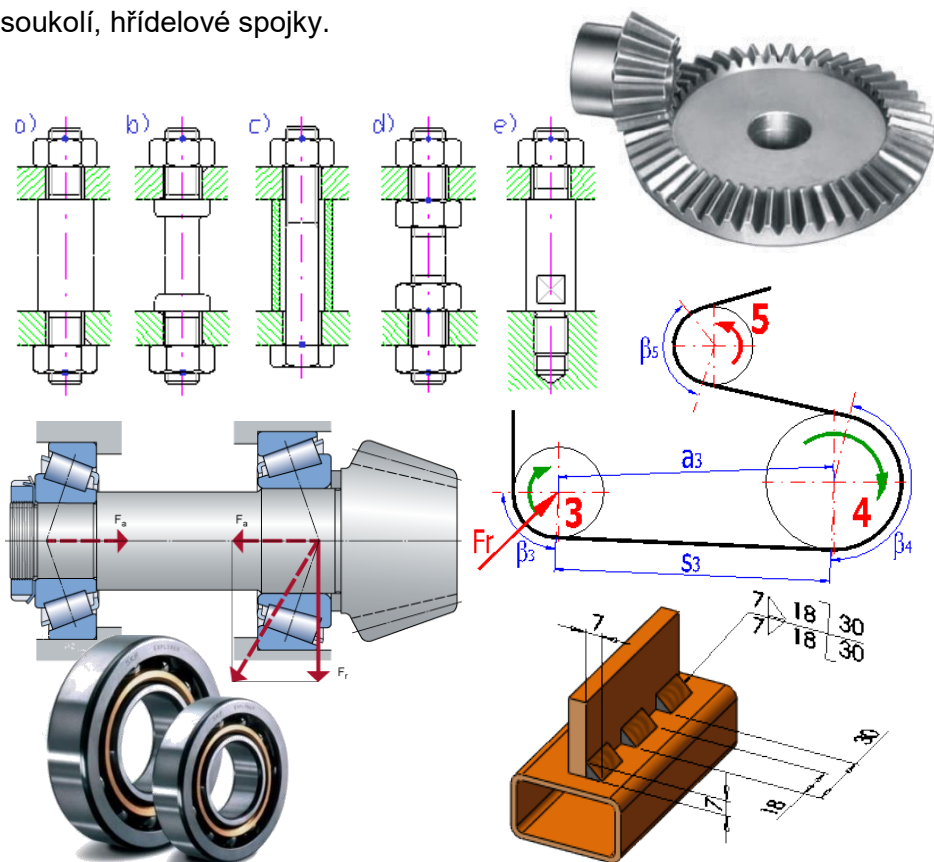
Rozsah: 105 T + 35 Cv

výuka: 2. ročník

Garant předmětu: Ing. Věra Kočová

Přehled látky:

Šroubové spoje, kolíkové a čepové spoje, spojení náboje s hřídelem, nýtované spoje, svarové spoje, lepené a pájené spoje, pružiny, hřídele, konstrukční vruby na hřídelích, namáhání hřídelů, ložiska a vedení, třecí převody a variátory, řemenové převody, řetězové převody, čelní ozubená soukolí, kuželová ozubená soukolí, šneková soukolí, hřídelové spojky.



ČÁSTI A MECHANISMY STROJŮ II.

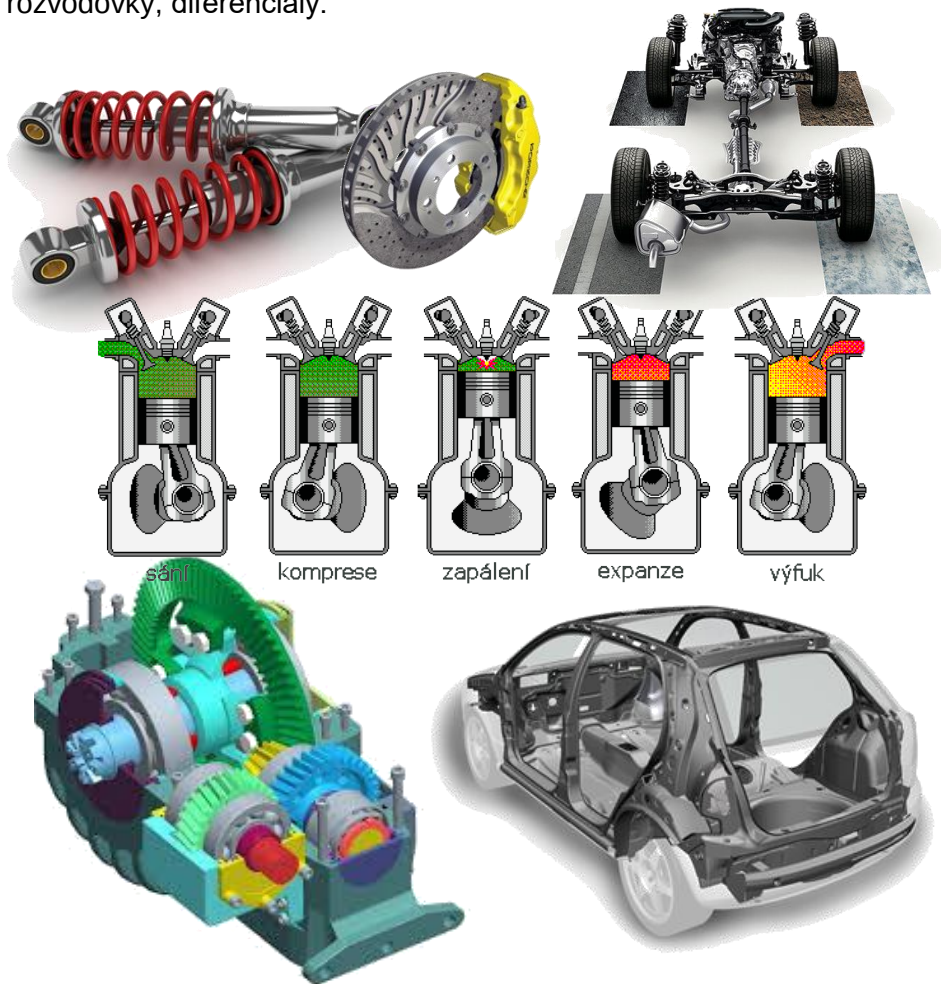
Rozsah: 64 T + 32 Cv

výuka: 3. ročník

Garanti předmětu: Ing. Vladimír Řehák, Ing. Věra Kočová

Přehled látky:

Spalovací motory, karosérie a rámy, nápravy, řízení, geometrie řízení, pérování, kola, brzdové systémy, převodové ústrojí, spojky, převodovky, rozvodovky, diferenciály.



ČÁSTI A MECHANISMY STROJŮ III.

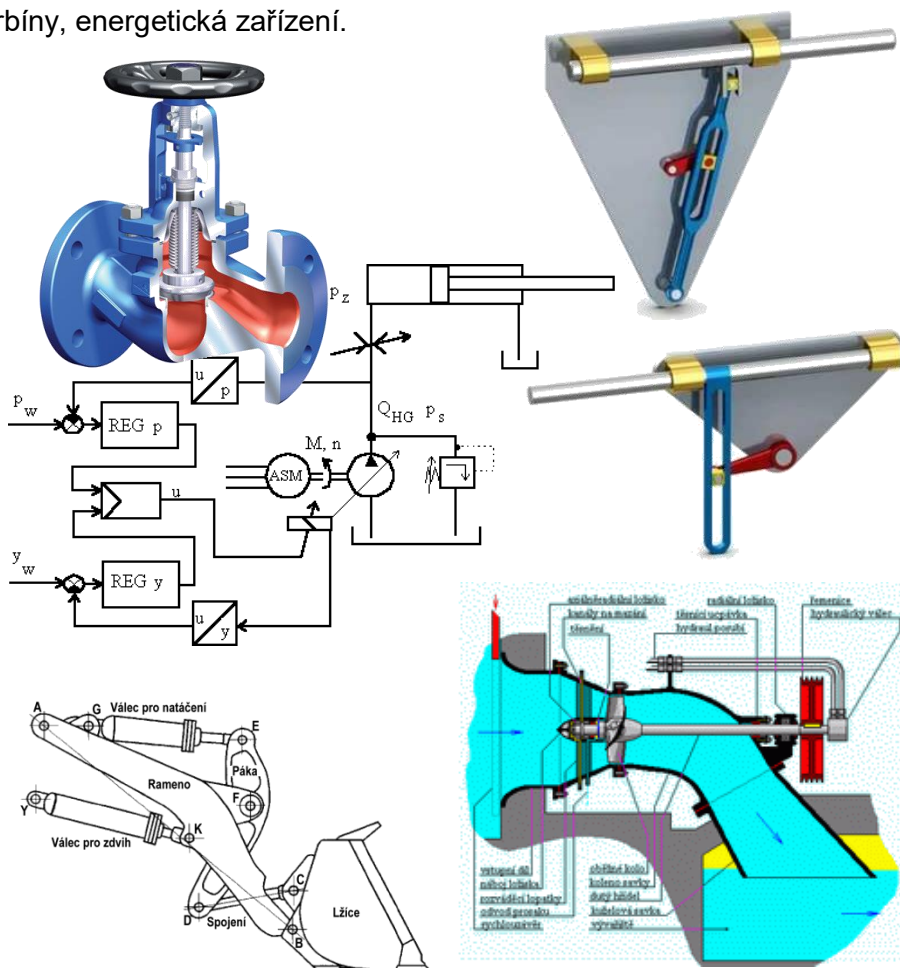
Rozsah: 54 T

výuka: 3. ročník

Garant předmětu: Ing. Věra Kočová

Přehled látky:

Tekutinové mechanismy, potrubí a armatury, mechanismy obecného pohybu, brzdy, čerpadla, kompresory, lopatkové stroje, turbíny, energetická zařízení.



ELEKTROTECHNIKA A ELEKTRONIKA

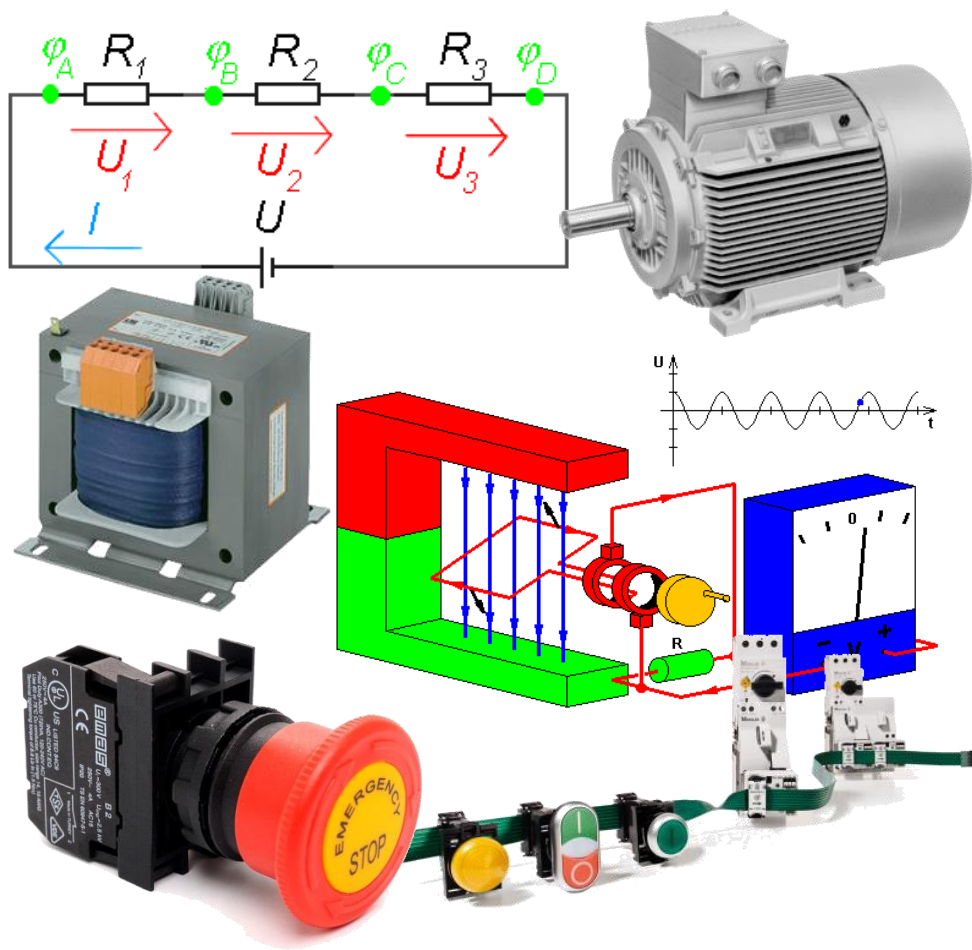
Rozsah: 64 T

výuka: 3. ročník

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

Přehled látky:

Stejnoseměrný proud, elektrostatika, magnetismus, elektromagnetismus, jednofázový a třífázový proud, transformátory, motory, jistící prvky, polovodiče, usměrňovače, elektromagnetické vlnění.



AUTOMATIZACE

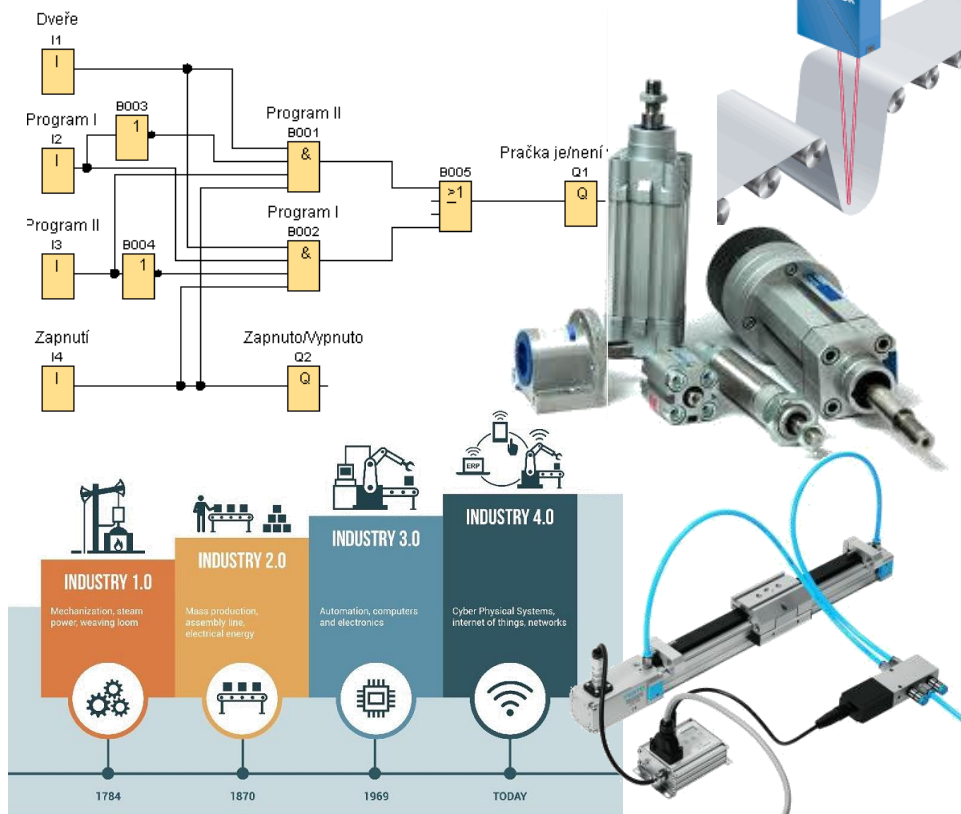
Rozsah: 27 T + 54 Cv

výuka: 4. ročník

Garant předmětu: Ing. Lukáš Procházka

Přehled látky:

Průmysl 4.0, vývoj automatizace, číslicová technika, logické řízení, kombinační logika, Booleova algebra, logické funkce, Karnaughova mapa, sekvenční logika, klopné obvody (RS, JK, ...), registry, čítače, senzorika, snímače polohy, rychlosti a zrychlení, snímače síly a tlaku, snímače průtoky, hladiny a teploty, pneumatické a hydraulické mechanismy, regulace, datové sítě.



PROJEKT

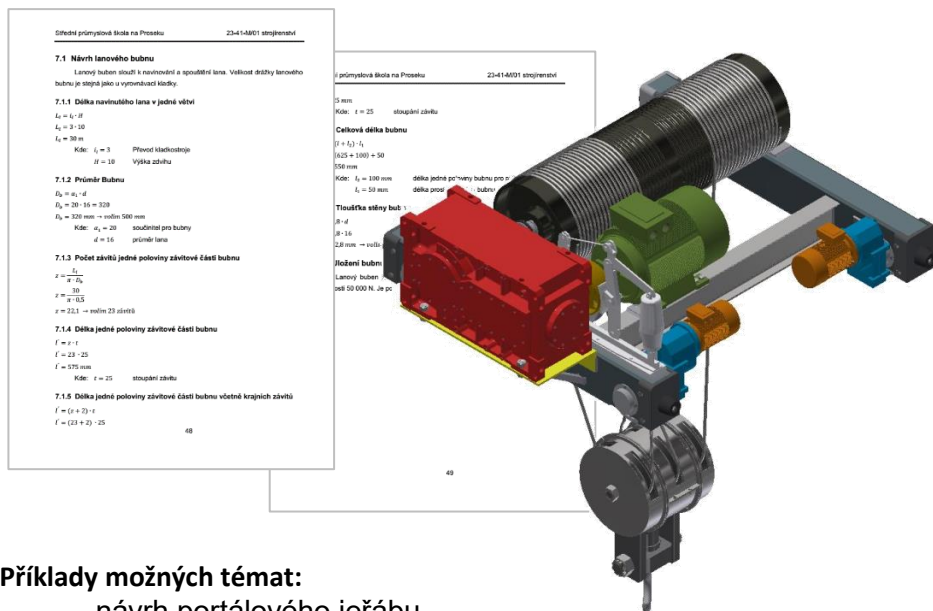
Rozsah: 54 Cv

výuka: 4. ročník

Garant předmětu: Bc. Petr Chadima

Přehled látky:

Součástí maturitního projektu s obhajobou: zadání projektu, harmonogram projektu, konzultace a realizace projektu, textová a výkresová část projektu, výpočty, ekonomická část projektu, prezentace a obhajoba projektu.



Příklady možných témat:

- návrh portálového jeřábu
- návrh recyklátoru pro odpad z 3D tiskáren
- návrh přívěsného vozíku
- návrh přípravků pro leteckou výrobu
- návrh zařízení pro měření geometrických tolerancí
- návrh interiérové vestavby do vozidel
- návrh výroby součástí pro letecký průmysl
- a další

PRAXE I.

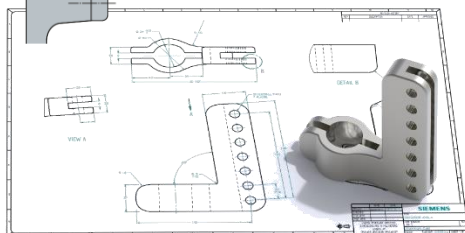
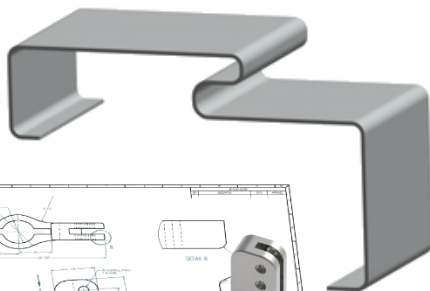
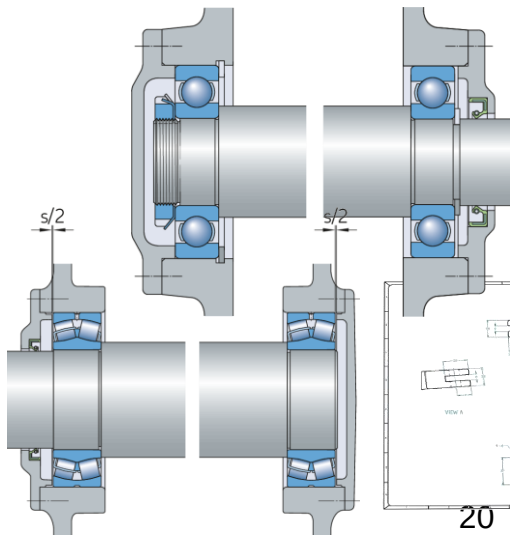
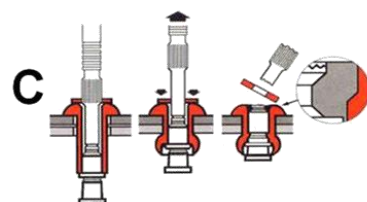
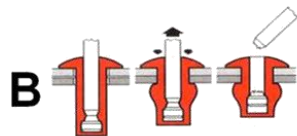
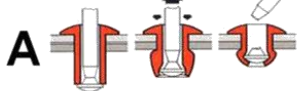
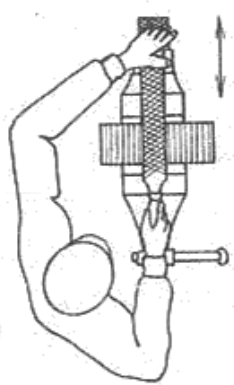
Rozsah: 105 Cv

výuka: 2. ročník

Garanti předmětu: Ing. Jan Machyl, Ph.D., Václav Holec

Přehled látky:

Výroba prototypů: rapid prototyping, konstruování: tolerování a rozměrové analýzy, strojírenská technologie: dělení materiálu, tváření (stříhání, rovnání,...), spojování materiálů (nýtování, pájení, svařování,...), montážní a demontážní postupy, šroubové spoje,



PRAXE II.

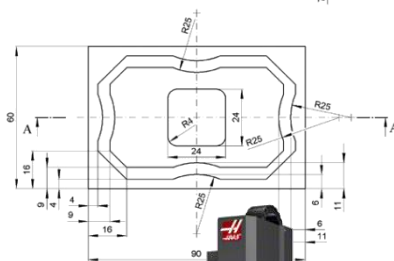
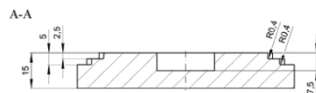
Rozsah: 160 Cv

výuka: 3. ročník

Garanti předmětu: Tomáš Voženílek, Václav Holec

Přehled látky:

Strojní obrábění: bezpečnost práce, polotovary a upínací přípravky, nástroje, soustružení, frézování, vrtání, CNC obrábění: polotovary a upínací přípravky, nástroje, souřadné systémy, seřízení strojů, ruční programování CNC strojů, ISO kód, podprogramy a cykly.



N 3	M6				T10
N 5	M3				S3000
N 8	G0	X-10	Y20		
N 10	G0			Z-6	
N 20	G26	L100			
N 30	G0			Z-12	
N 40	G26	L100			
N 50	G0			Z-18	
N 60	G26	L100			
N 70	M30				
N 100	;vacka dural freza 10 mm				
N 110	G0	X-10	Y20		
N 120	G41				
N 130	G1		Y12		
N 140	G1	X14.4			
N 150	G3	X31.61	Y17.425		R30
N 160	G1	X41	Y24		
N 170	G1	X59			
N 180	G2	X70.312	Y16		R12
N 190	G3	X78.73	Y10.72		R8
N 200	G2	X82.052	Y7.738		R3
N 210	G2	X77.541	Y5.146		R3
N 220	G3	X67.706	Y3.742		R8
N 230	G2	X59	Y0		R12
N 240	G1	X50	Y-.5	;vyjezd	
N 250	G40				
N 251	G0	X30			

PRAXE III.

Rozsah: 108 Cv

výuka: 4. ročník

Garant předmětu: Tomáš Voženílek

Přehled látky:

CNC obrábění: počítačová podpora výroby (CAM), soustružení, 2,5D a 3D frézování, 4D a 5D frézování, definice polotovaru a upínání, zásobník nástrojů, cykly, strojní funkce, generování NC kódu.

