

23-41-M/01

Strojírenství | konstrukce dopravních prostředků

zaměření:

PRŮMYSLOVÝ DESIGN A KONSTRUKCE VOZIDEL

nebo

KONSTRUKCE A TECHNOLOGIE V LETECTVÍ



Obsah

TECHNICKÁ DOKUMENTACE I.	4
TECHNICKÁ DOKUMENTACE II.	5
POČÍTAČOVÉ NAVRHOVÁNÍ I.	6
POČÍTAČOVÉ NAVRHOVÁNÍ II.	7
MECHANIKA I.	8
MECHANIKA II.	9
STROJÍRENSKÁ TECHNOLOGIE I.	10
STROJÍRENSKÁ TECHNOLOGIE II.	11
STROJÍRENSKÁ TECHNOLOGIE III.	12
STROJÍRENSKÁ TECHNOLOGIE IV.	13
ZÁKLADY METROLOGIE	14
STAVBA A PROVOZ STROJŮ I.	15
STAVBA A PROVOZ STROJŮ II.	16
STAVBA A PROVOZ STROJŮ III.	17
TECHNOLOGICKÁ A KONSTRUKČNÍ CVIČENÍ	18
ELEKTROTECHNIKA.	19
AUTOMATIZACE I.	20
AUTOMATIZACE II.	21
PROJEKT.	22
PRAXE I.	23

PRAXE II.....	24
PRAXE III.....	25
SPECIALIZACE: PRŮM. DESIGN A KONSTRUKCE VOZIDEL.....	26
DESIGN A KONSTRUKCE VOZIDEL I.	27
DESIGN A KONSTRUKCE VOZIDEL II.	28
DESIGN A KONSTRUKCE VOZIDEL III.....	29
CAD V KONSTRUKCI VOZIDEL I.	30
CAD V KONSTRUKCI VOZIDEL II.	31
SPECIALIZACE: KONSTRUKCE A TECHNOLOGIE V LETECTVÍ.....	32
KONSTRUKCE A VÝROBA V LETECTVÍ I.	33
KONSTRUKCE A VÝROBA V LETECTVÍ II.	34
KONSTRUKCE A VÝROBA V LETECTVÍ III.	35
CAD/CAM V LETECKÉM PRŮMYSLU I.....	36
CAD/CAM V LETECKÉM PRŮMYSLU II.....	37

TECHNICKÁ DOKUMENTACE I.

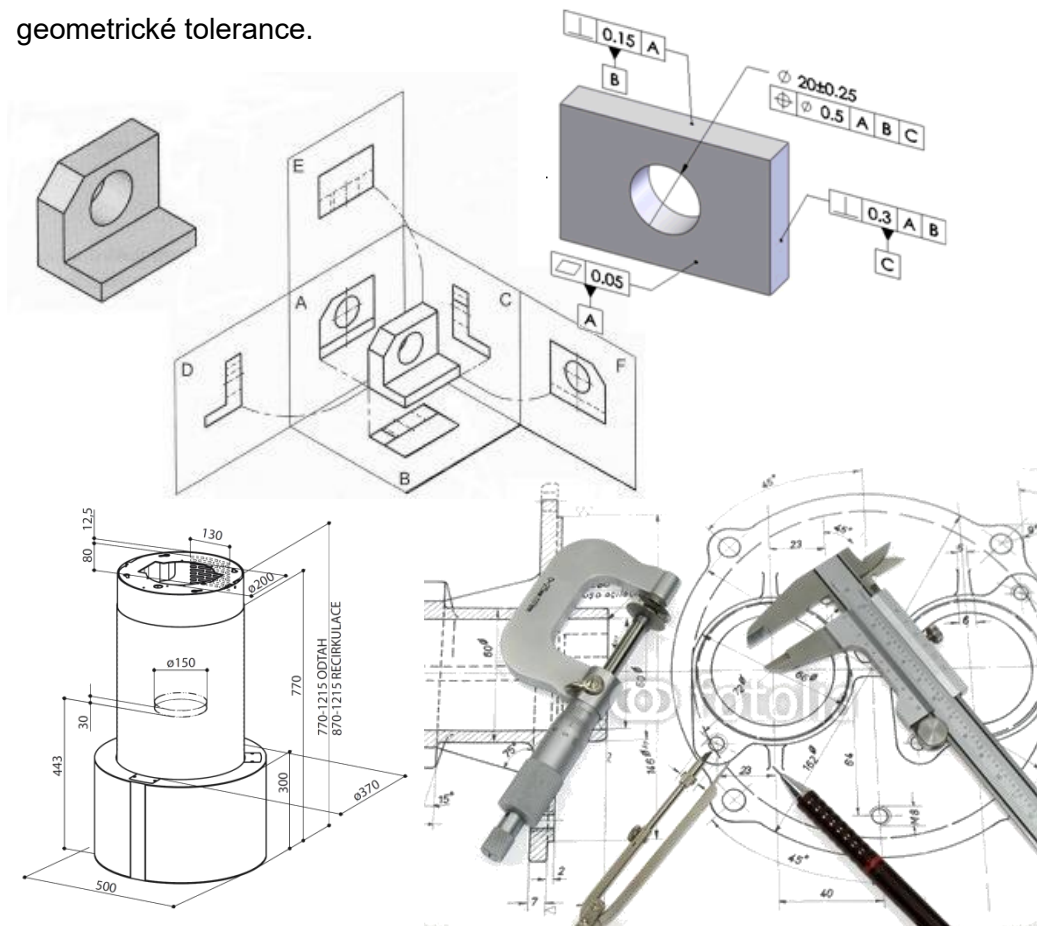
Rozsah: 34 T+ 68 Cv

výuka: 1. ročník

Garant předmětu: Ing. Jaroslav Křička, 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.



TECHNICKÁ DOKUMENTACE II.

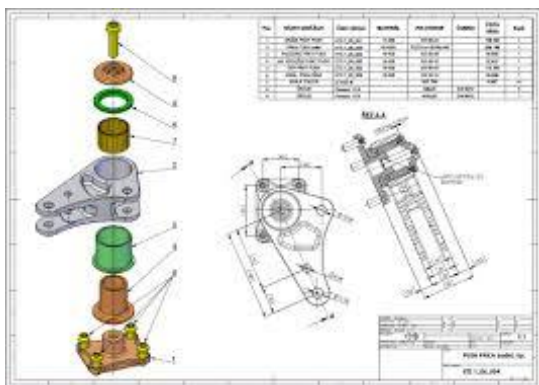
Rozsah: 70 Cv

výuka: 2. ročník

Garant předmětu: Ing. Gabriela Uhlíková

Přehled látky:

Technická dokumentace - textový editor s vestavěným výpočtovým jádrem (Mathcad), strojírenské knihovny a 2D generátory pro 2D CAD, zpracování výkresové dokumentace v 3D CADU, výkresy strojních součástí a sestav, kusovníky.



Calculate the critical shaft speed of a shaft bearing with asymmetrical load, as shown in the figure below.

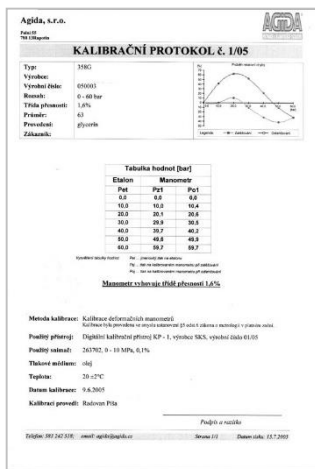
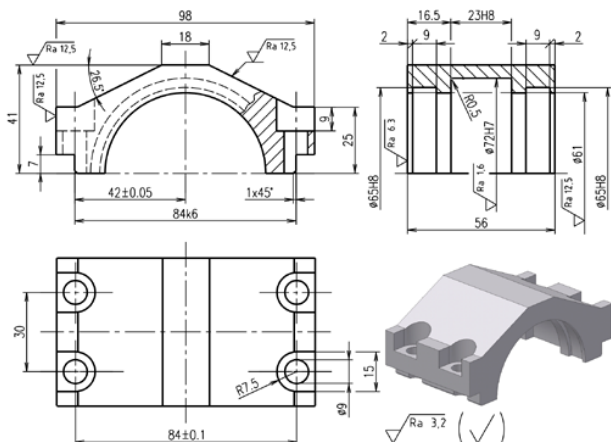
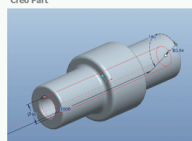
Tables:

$a := 50 \cdot \text{cm}$ $b := 50 \cdot \text{cm}$

of Area $I = \frac{\pi}{64} \cdot (D^4 - d^4) = (1.688 \cdot 10^{-6}) \text{ m}^4$

$$c_g = \frac{3 \cdot E \cdot I}{a^2 \cdot b^2} = (1.702 \cdot 10^7) \frac{\text{kg}}{\text{s}^2}$$

$$n_c = \sqrt{\frac{c_g}{M}} = 1304.5 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$



POČÍTAČOVÉ NAVRHOVÁNÍ I.

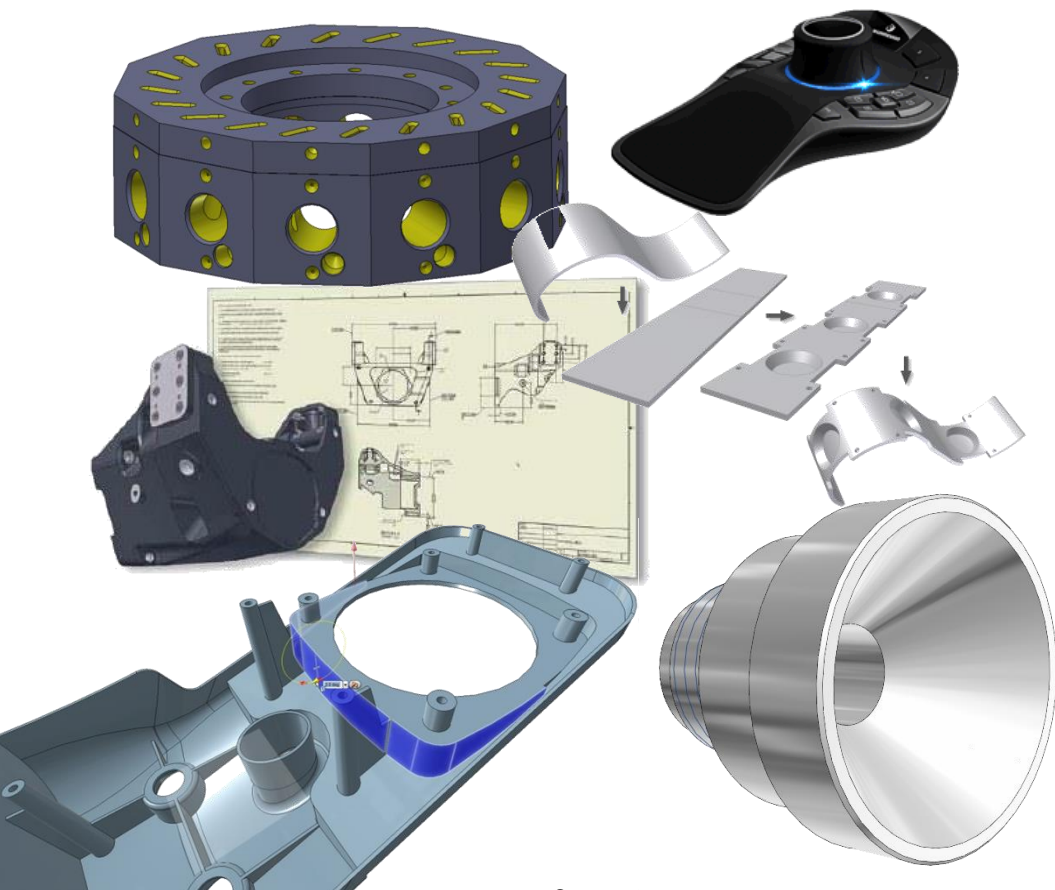
Rozsah: 68 Cv

výuka: 1. ročník

Garant předmětu: Ing. Gabriela Uhlíková

Přehled látky:

Správa technických dat, 2D CAD: objekty a modifikace, kótování a tolerování, poznámky, bloky a atributy, 3D CAD: Nastavení 3D myši, sketcher – 2D skicář: objekty, vazby, kótování, part design – 3D objemový modelář součástí: skicář, part design – modelování objemových dílů, sheet metal design – 3D modelář plechových dílů.



POČÍTAČOVÉ NAVRHOVÁNÍ II.

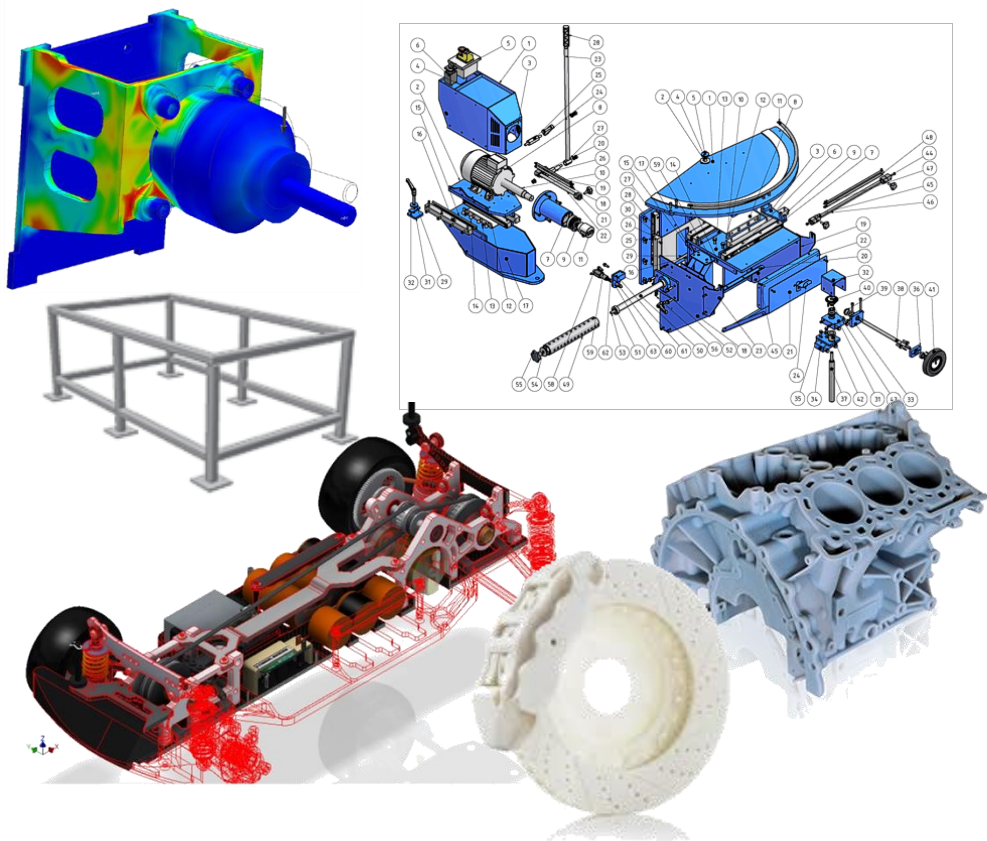
Rozsah: 70 Cv

výuka: 2. ročník

Garant předmětu: Ing. Gabriela Uhlíková

Přehled látky:

3D CAD: assembly design – 3D modelář sestav, weldment assembly – svařence, frames – rámové konstrukce, generátory výrobců komponent, generátory a výpočty strojních součástí a sestav (pružiny, ložiska, ozubené převody, řemenové a řetězové převody, ...), pevnostní analýza, technologie 3D tisku (rapid prototyping).



MECHANIKA I.

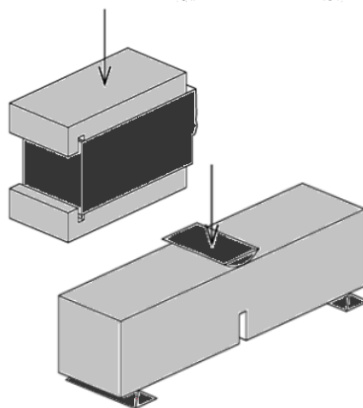
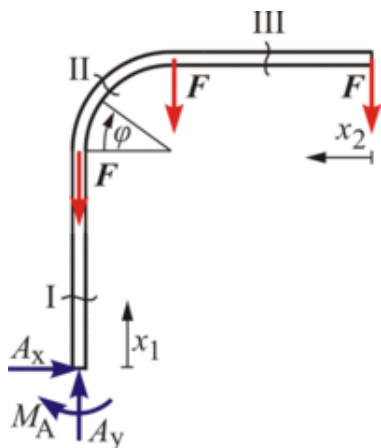
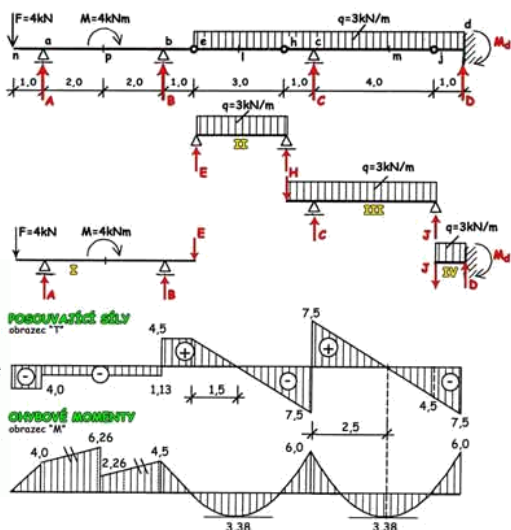
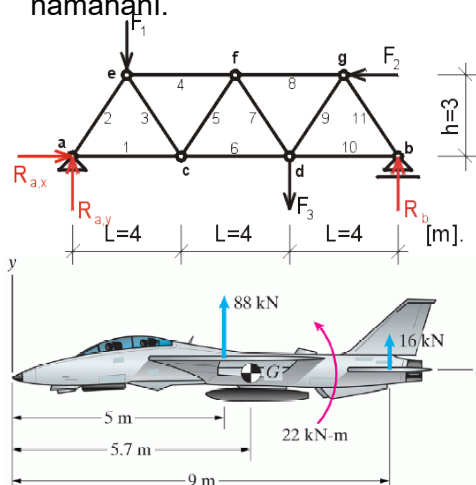
Rozsah: 68 Cv

v ýuka: 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, namáhání tahem a tlakem, zkouška tahem, namáhání krutem, složené namáhání.



MECHANIKA II.

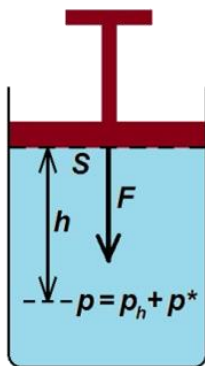
Rozsah: 70 Cv

výuka: 2. ročník

Garant předmětu: Ing. Věra Kočová

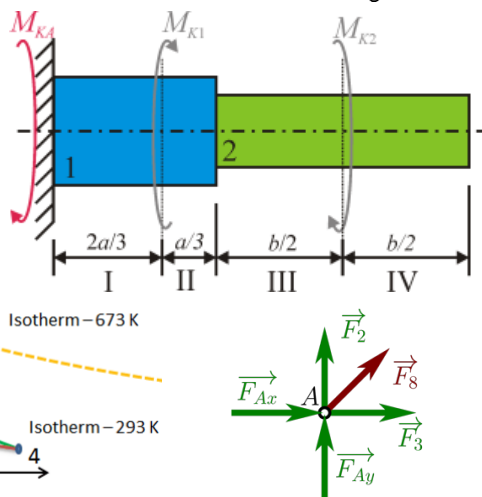
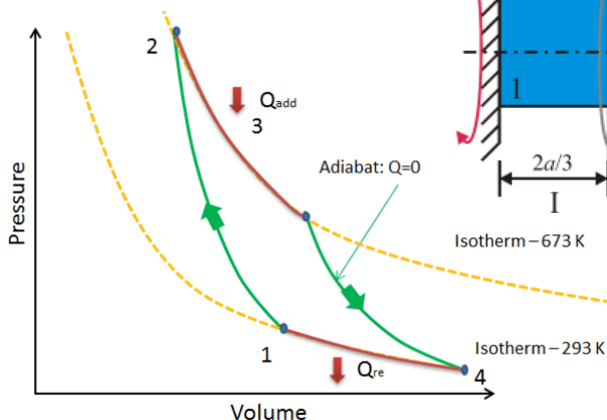
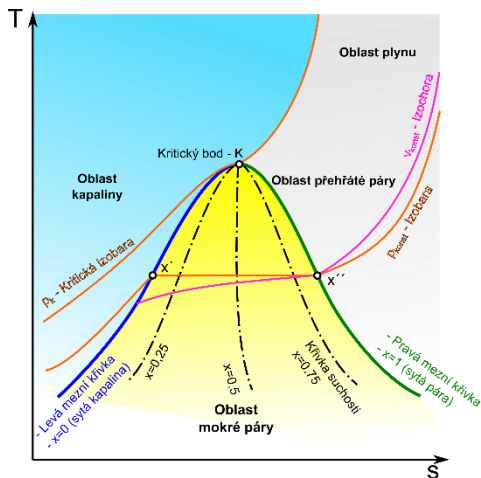
Přehled látky:

Mechanika statika a pružnost a pevnost, hydromechanika: vlastnosti tekutin, hydrostatika a hydrodynamika, termomechanika: vlastnosti plynů, p-V diagramy.



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

$$p_h = h\rho g$$



STROJÍRENSKÁ TECHNOLOGIE I.

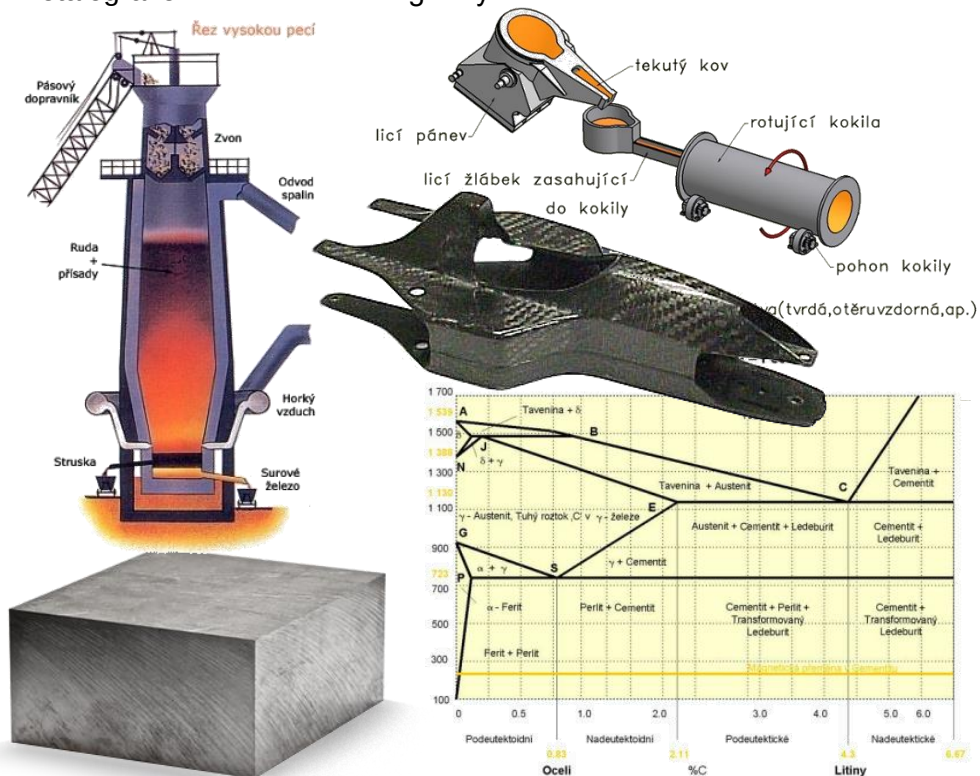
Rozsah: 68 T

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, plasty a jejich přísady, vstřikování plastů, ostatní nekovové materiály, kompozitní materiály, základy metalografie – rovnovážné diagramy.



STROJÍRENSKÁ TECHNOLOGIE II.

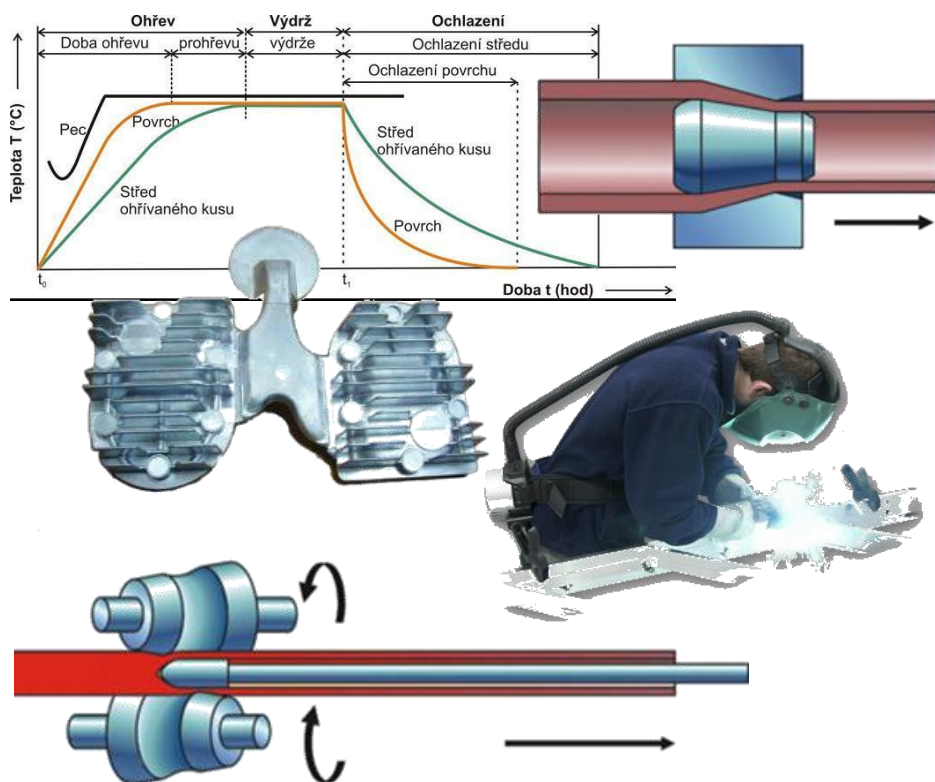
Rozsah: 70 T

výuka: 2. ročník

Garant předmětu: Ing. Vladimír Švehla

Přehled látky:

Druhy tepelného zpracování ocelí a litin, žíhání, kalení, povrchové kalení, popuštění, chemicko-tepelné zpracování, povrchové úpravy, slévárenství, úprava odlitků, tavné a tlakové svařování, pájení, technologie tváření za tepla a za studena, válcování, kování, zápusťkové kování, stříhání, ohýbání, tažení, protlačování a ražení.



STROJÍRENSKÁ TECHNOLOGIE III.

Rozsah: 64 T

výuka: 3. ročník

Garant předmětu: Ing. Vladimír Švehla

Přehled látky:

Třískové obrábění, řezné pohyby, břit nástroje, nástrojové materiály, řezné podmínky, obrobiteľnosť materiálů, soustružení, vrtání, vyhrubování, vystružování a zahlubování, frézování, protahování a protlačování, hoblování a obrážení, broušení, dokončovací metody obrábění (honování, leštění, ...).



STROJÍRENSKÁ TECHNOLOGIE IV.

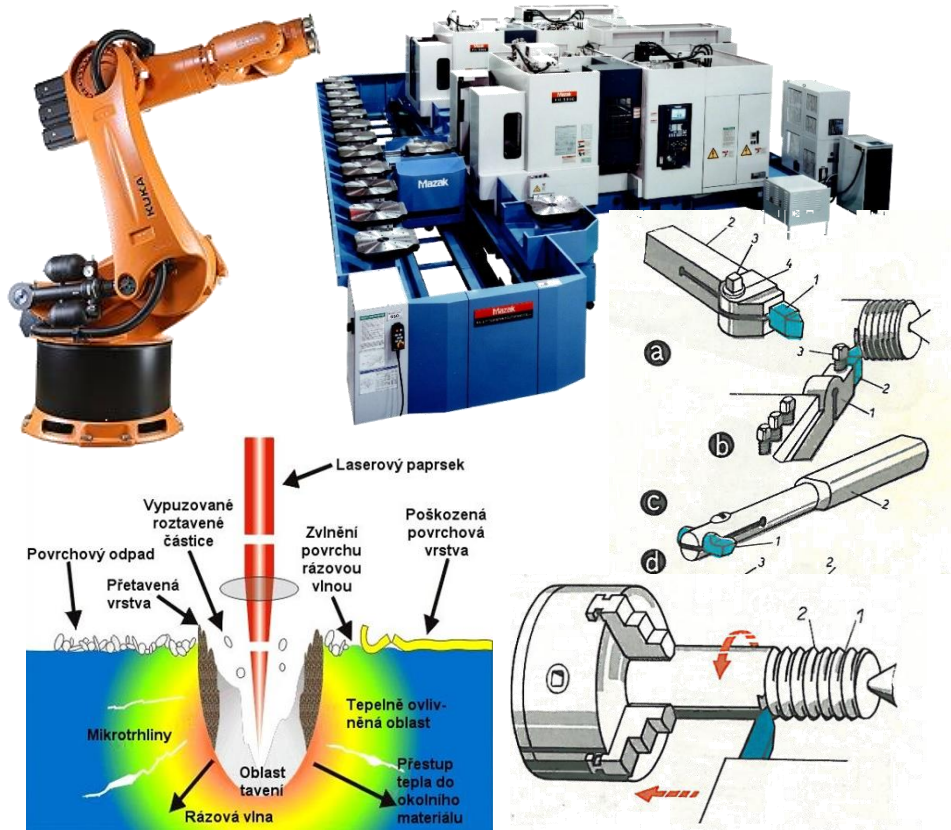
Rozsah: 52 T

výuka: 4. ročník

Garant předmětu: Ing. Vladimír Švehla

Přehled látky:

Výroba závitů třískovým obráběním a tvářením, výroba ozubených kol dělicím a odvalovacím způsobem, tepelné zpracování ozubených kol, opěrné a ustavovací přípravky, vrtací pouzdra, speciální technologie obrábění, stroje pro nekonvenční metody obrábění, průmyslové roboty a manipulátory, automatizované výrobní systémy.



ZÁKLADY METROLOGIE

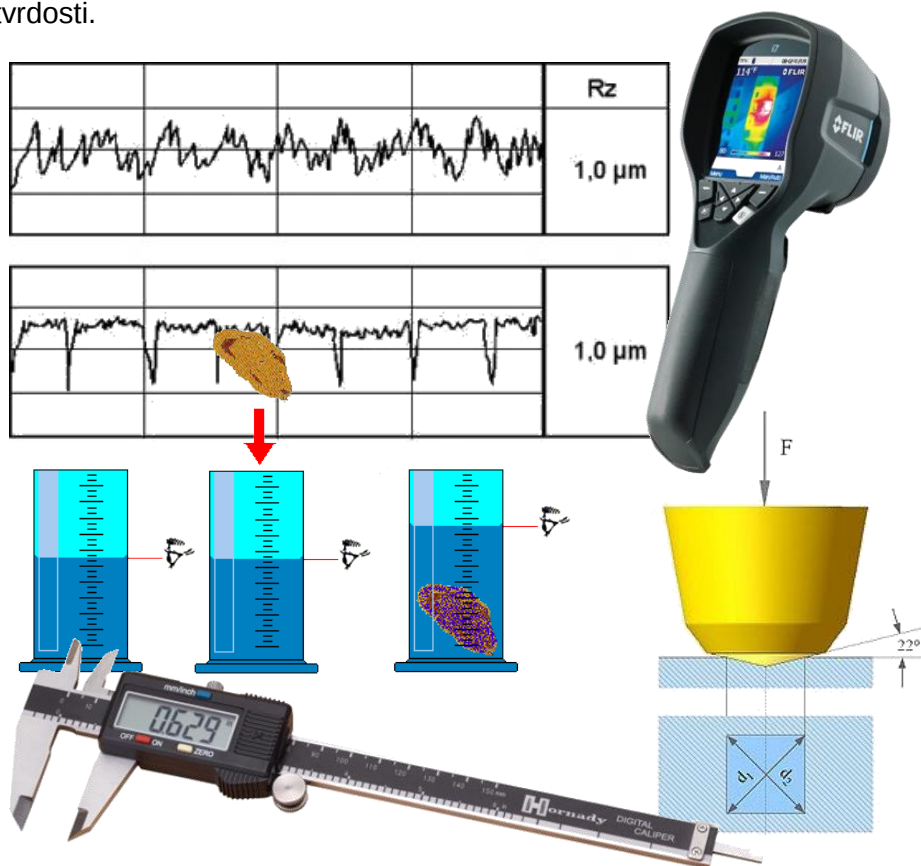
Rozsah: 70 Cv

výuka: 2. ročník

Garant předmětu: Ing. Alena Styblíková

Přehled látky:

Metrologie, jakost produktu, certifikace, ochrana spotřebitele, teorie chyb, měřidla, měření teploty, tlaku, vlhkosti, hmotnosti, hustoty, měřidla, měření délek, úhlů a tvarů, kalibry, kontrola jakosti povrchu, zkoušky tvrdosti.



STAVBA A PROVOZ STROJŮ I.

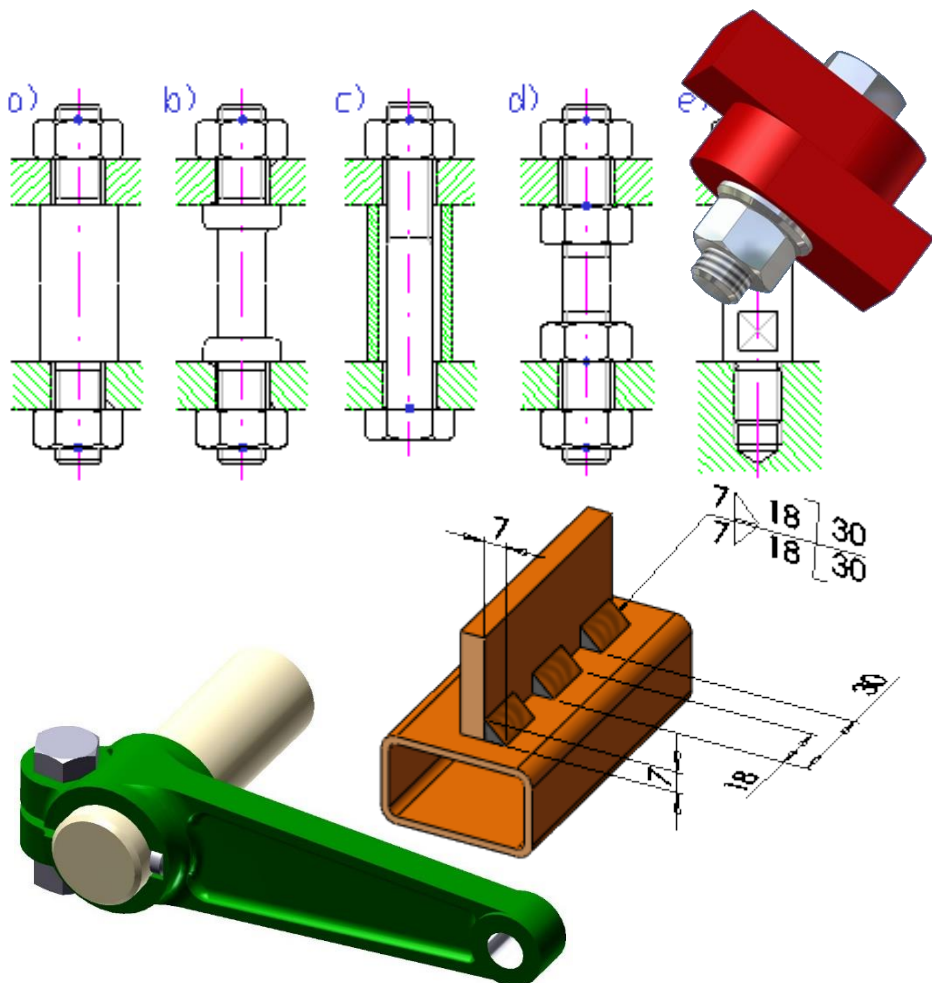
Rozsah: 70 T

výuka: 2. ročník

Garant předmětu: Ing. Věra Kočová

Přehled látky:

Šroubové spoje, kolíkové a čepové spoje, spojení náboje s hřídelem, nýťované spoje, svarové spoje, lepené a pájené spoje.



STAVBA A PROVOZ STROJŮ II.

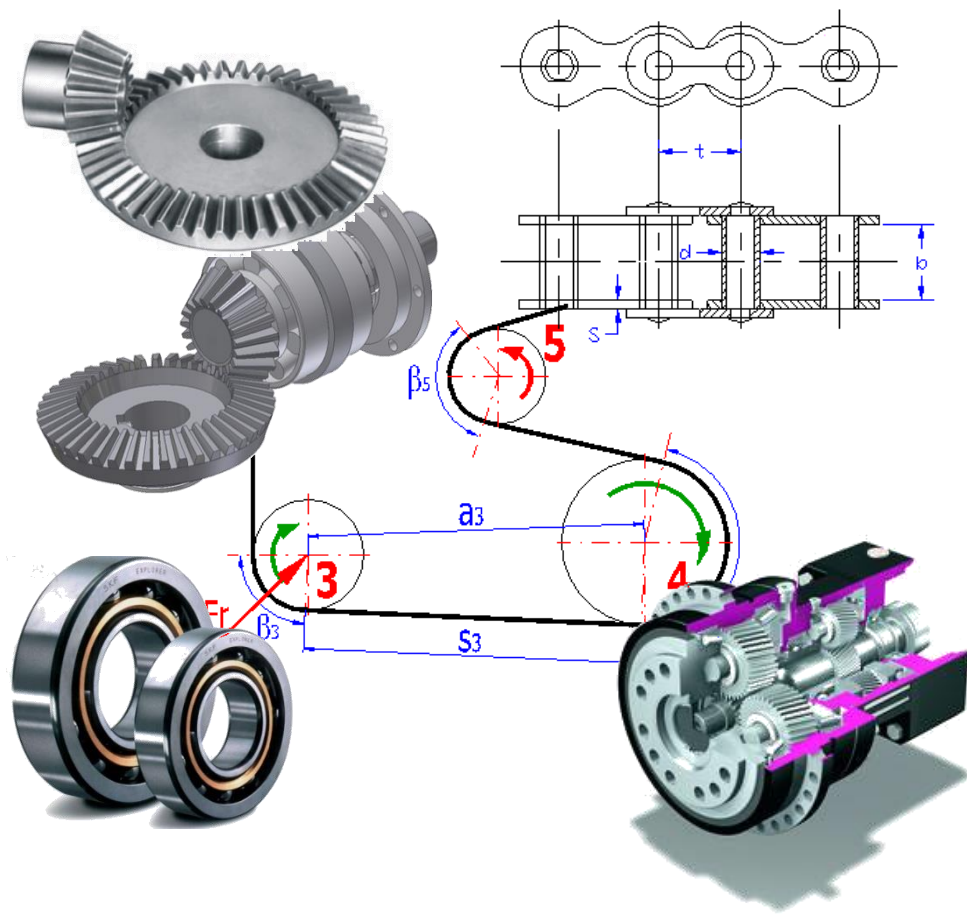
Rozsah: 66 T + 66 Cv

výuka: 3. ročník

Garant předmětu: Ing. Věra Kočová

Přehled látky:

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, převodovky, planetové převody.



STAVBA A PROVOZ STROJŮ III.

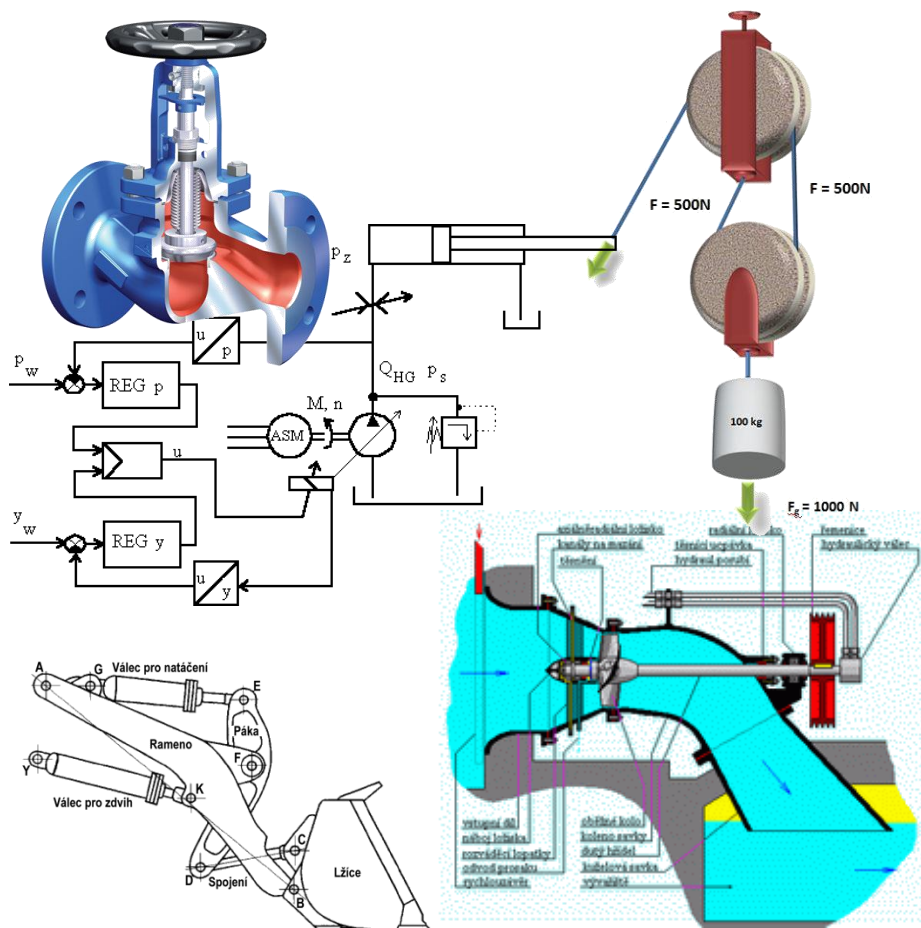
Rozsah: 78 T

výuka: 4. ročník

Garant předmětu: Ing. Věra Kočová

Přehled látky:

Mechanismy obecného pohybu, spojky a brzdy, potrubí a armatury, tekutinové mechanismy, zvedáky, kladkostroje, jeřáby, výtahy, čerpadla, kompresory, lopatkové stroje, turbíny, energetická zařízení.



TECHNOLOGICKÁ A KONSTRUKČNÍ CVIČENÍ

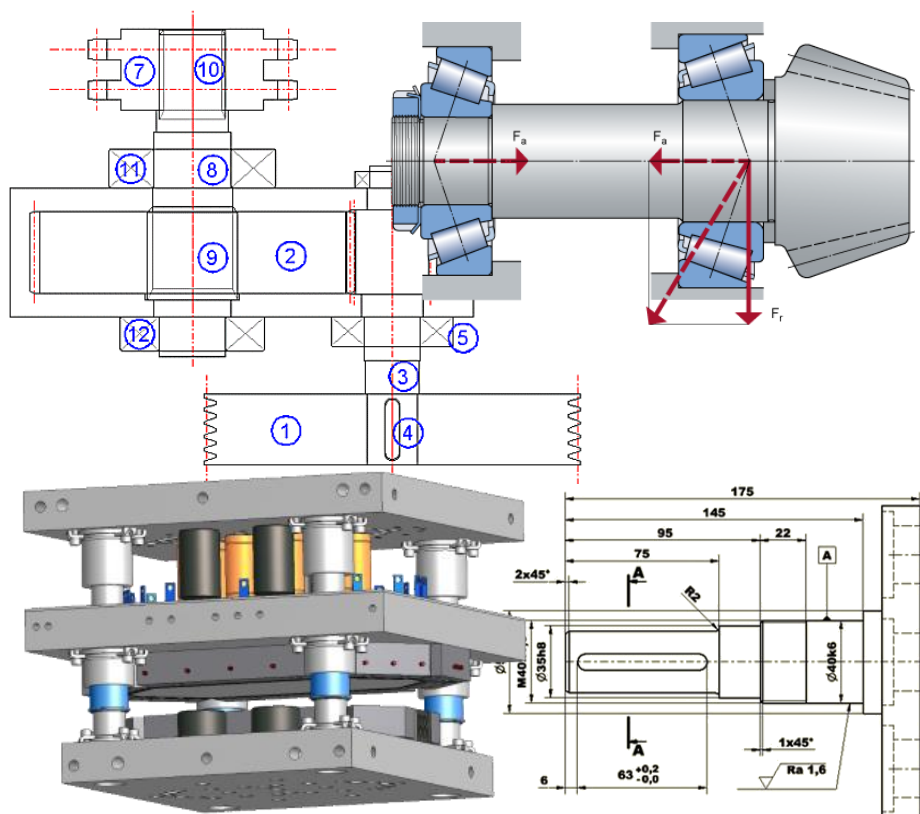
Rozsah: 64 T

výuka: 3. ročník

Garant předmětu: Ing. Věra Kočová

Přehled látky:

Strojírenská technologie: návrh nástrojů lisovací techniky, návrh výrobní dokumentace pro tepelné zpracování, návrh výrobní dokumentace pro třískové obrábění (frézování, soustružení, vrtání, broušení), stavba a provoz strojů: konstrukce a výpočty hřídelů, ložisek, řemenových převodů, řetězových převodů, ozubených převodů.



ELEKTROTECHNIKA

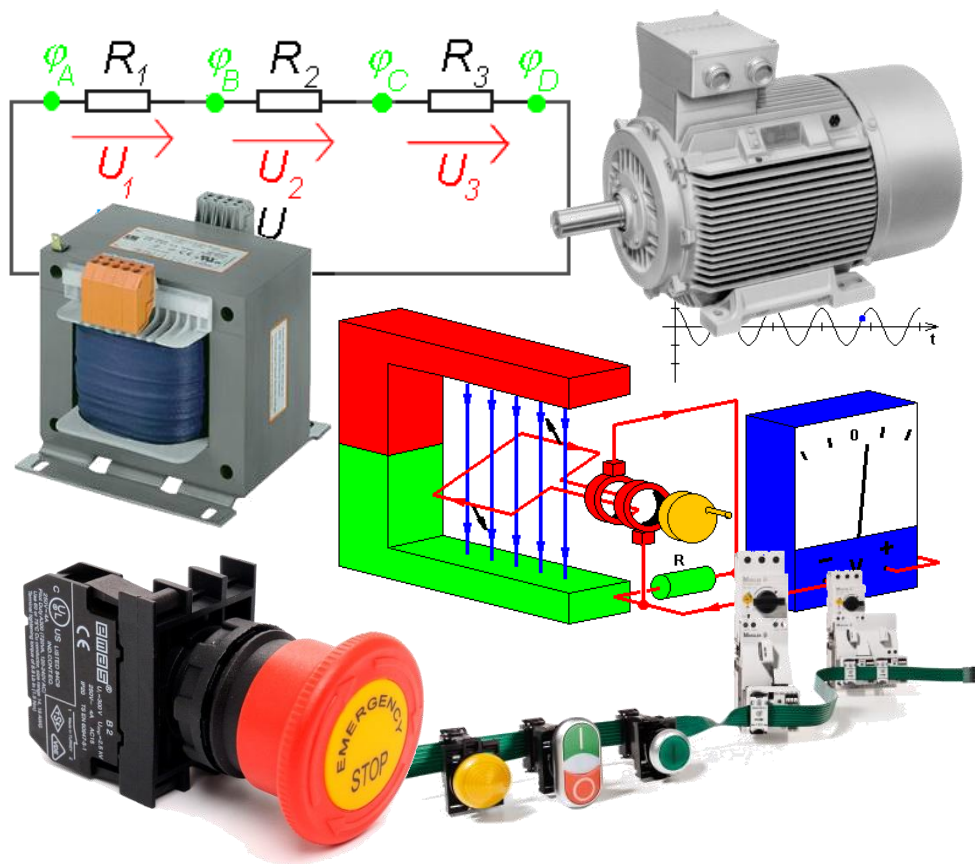
Rozsah: 70 T

výuka: 2. ročník

Garant předmětu: Ing. Vladimír Křivka

Přehled látky:

Stejnoseměrný proud, elektrochemické zdroje, elektrostatika, magnetismus, elektromagnetismus, jednofázový a třífázový proud, elektrické stroje a přístroje, transformátory, motory, jistící prvky, elektromagnetické vlnění, polovodiče, usměrňovače a napájecí zdroje, tranzistory a zesilovače.



AUTOMATIZACE I.

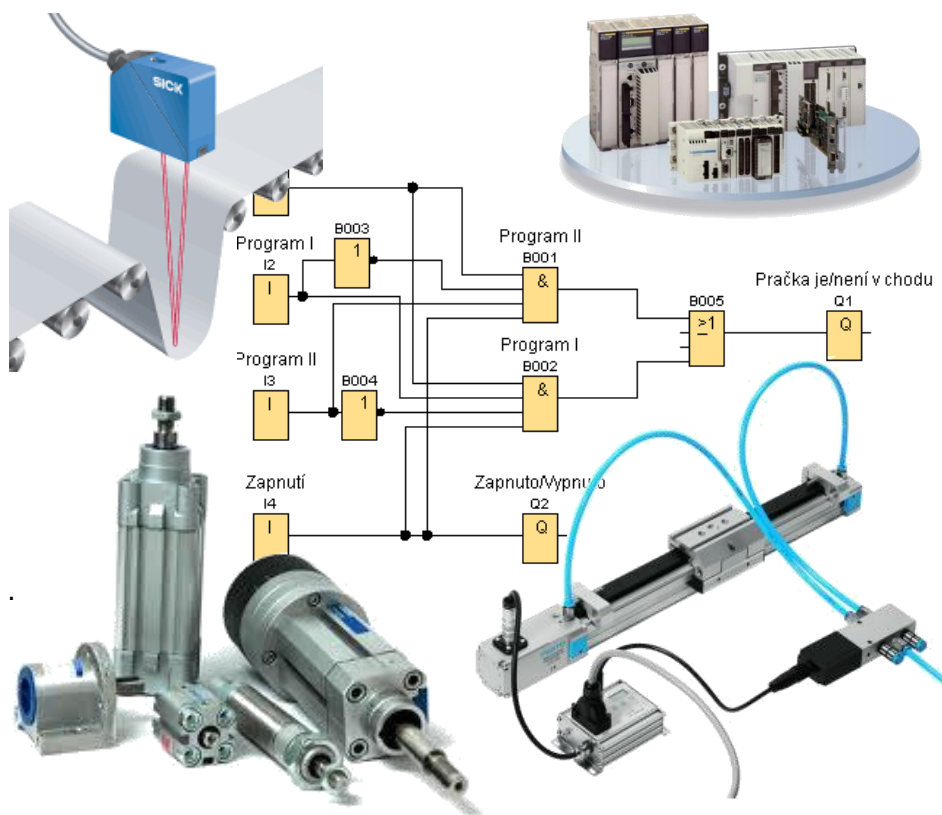
Rozsah: 32 T + 32 Cv

výuka: 3. ročník

Garant předmětu: Ing. Jaroslav Bušek

Přehled látky:

Vývoj automatizace, logické řízení, kombinační logika, Booleova algebra, logické funkce, Karnaughova mapa, sekvenční logika, klopné obvody (RS, JK, ...), registry, čítače, senzorka, snímače polohy, rychlosti a zrychlení, snímače síly a tlaku, snímače průtoky a hladiny, snímače teploty, pneumatické a hydraulické mechanismy, regulace.



AUTOMATIZACE II.

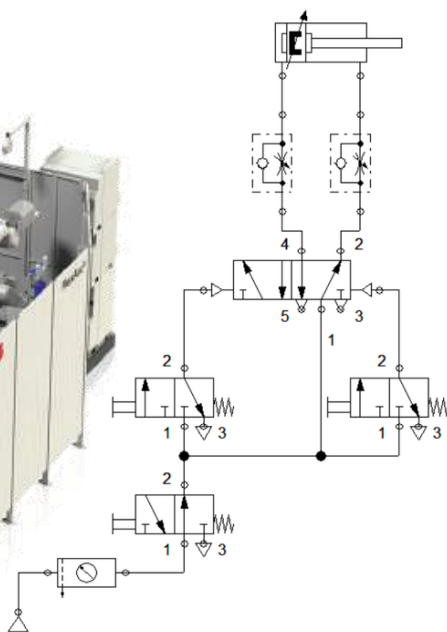
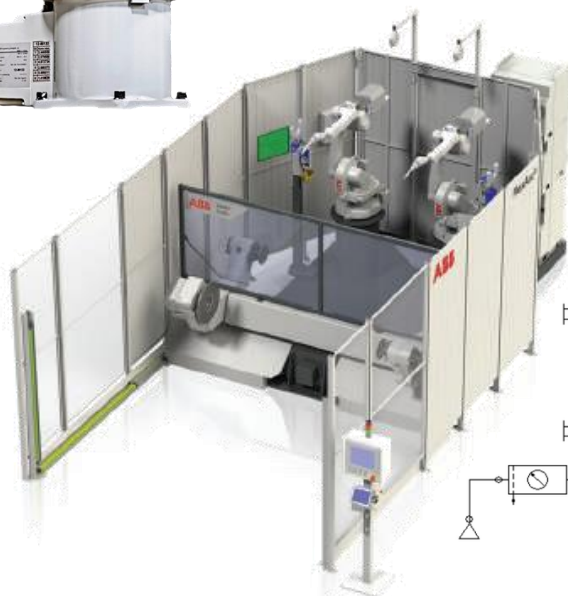
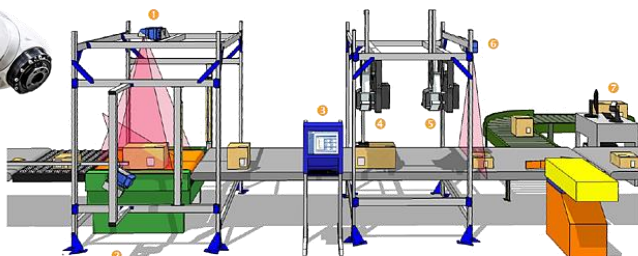
Rozsah: 52 Cv

výuka: 4. ročník

Garant předmětu: Ing. Lukáš Procházka

Přehled látky:

Základní zapojení pneumatických mechanismů, pneumatické logické prvky, elektropneumatika a řízení pomocí PLC, navrhování robotizovaných pracovišť, programování a simulace robotizovaného pracoviště.



PROJEKT

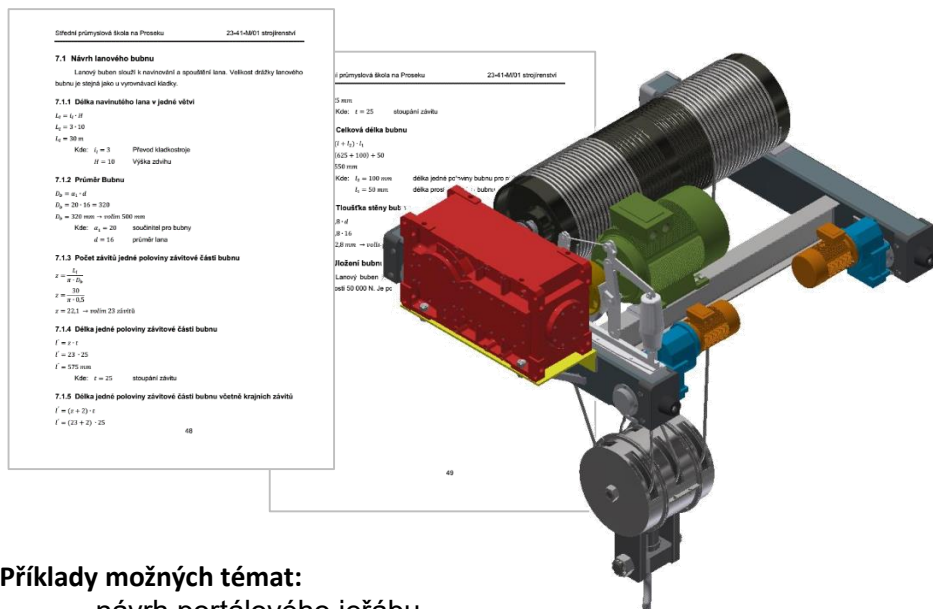
Rozsah: 52 Cv

výuka: 4. ročník

Garant předmětu: Ing. Lukáš Procházka

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 II.

Rozsah: 96 Cv

výuka: 3. ročník

Garant předmětu: Tomáš Voženílek

Přehled látky:

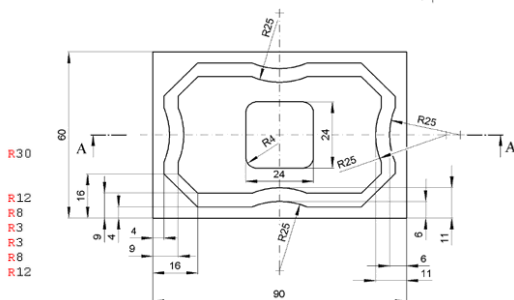
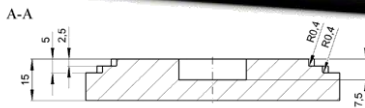
Strojní obrábění: bezpečnost práce, polotovary a upínací přípravky, nástroje, soustružení, frézování, vrtání.

CNC obrábění: BOZP, polotovary a upínací přípravky, nástroje. souřadné systémy číslíkově řízených strojů, seřízení strojů, ruční programování C NC strojů, ISO kód, podprogramy a cykly, simulace programu na virtuálním stroji, obrábění na CNC stroji.



N 3	M6		
N 5	M3		
N 8	G0	X-10	Y20
N 10	G0		2-6
N 20	G26	L100	
N 30	G0		2-12
N 40	G26	L100	
N 50	G0		2-18
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
N 160	G1	X41	Y24
N 170	G1	X59	
N 180	G2	X70.312	Y16
N 190	G3	X78.73	Y10.72
N 200	G2	X82.052	Y7.738
N 210	G2	X77.541	Y5.146
N 220	G3	X67.706	Y3.742
N 230	G2	X59	Y0
N 240	G1	X50	Y-.5 vyvezd
N 250	G40		
N 251	G0	X30	

T10
S3000



PRAXE III.

Rozsah: 66 Cv

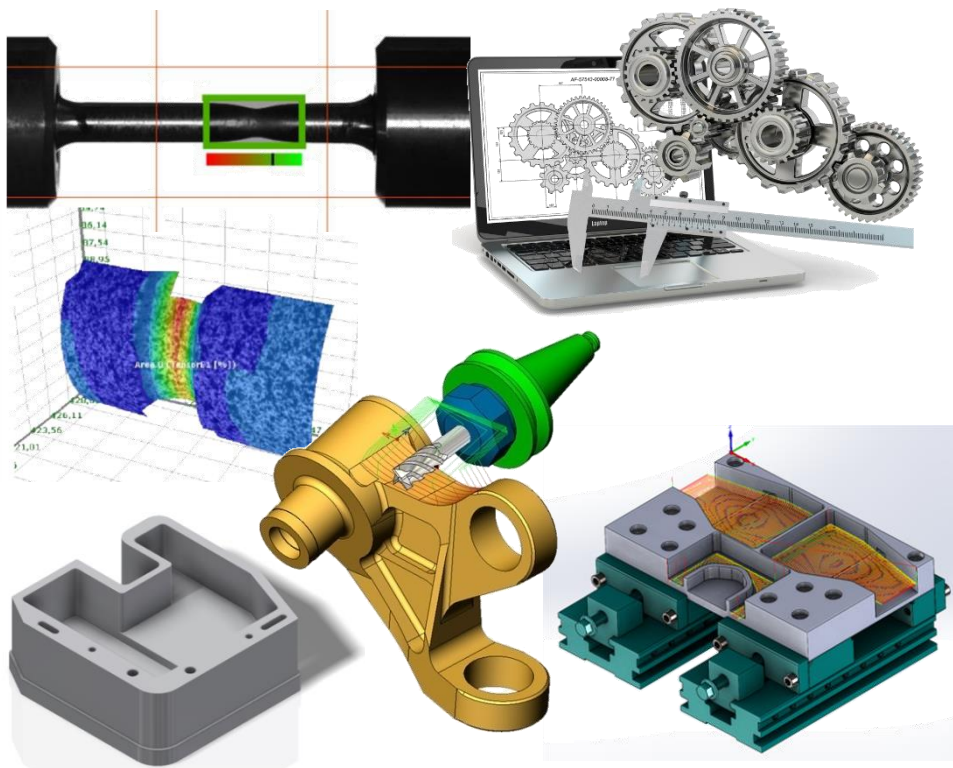
výuka: 4. ročník

Garanti předmětu: Ing. Lukáš Procházka, 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.

Metrologie: kontrola strojních součástí, kontrola kvality výrobků, měření vlastností provozních materiálů, optická kontrola rozměrů, souřadnicové měřicí stroje, reverzní inženýrství.



23-41-M/01

Strojírenství | konstrukce dopravních prostředků

zaměření:

PRŮMYSLOVÝ DESIGN A KONSTRUKCE VOZIDEL



DESIGN A KONSTRUKCE VOZIDEL I.

Rozsah: 70 T

výuka: 2. ročník

Garant předmětu: Ing. Vladimír Řehák

Přehled látky:

Normalizace, dopravní prostředky, životní cyklus výrobku, barevné standardy, základní konstrukční části dopravního prostředku, rám, pohonné agregáty, podvozek, interiér, konstrukce interiérů, konstrukce plastových dílů, ergonomie, ergon, prototypy, výroba prototypů, Ecodesign.



DESIGN A KONSTRUKCE VOZIDEL II.

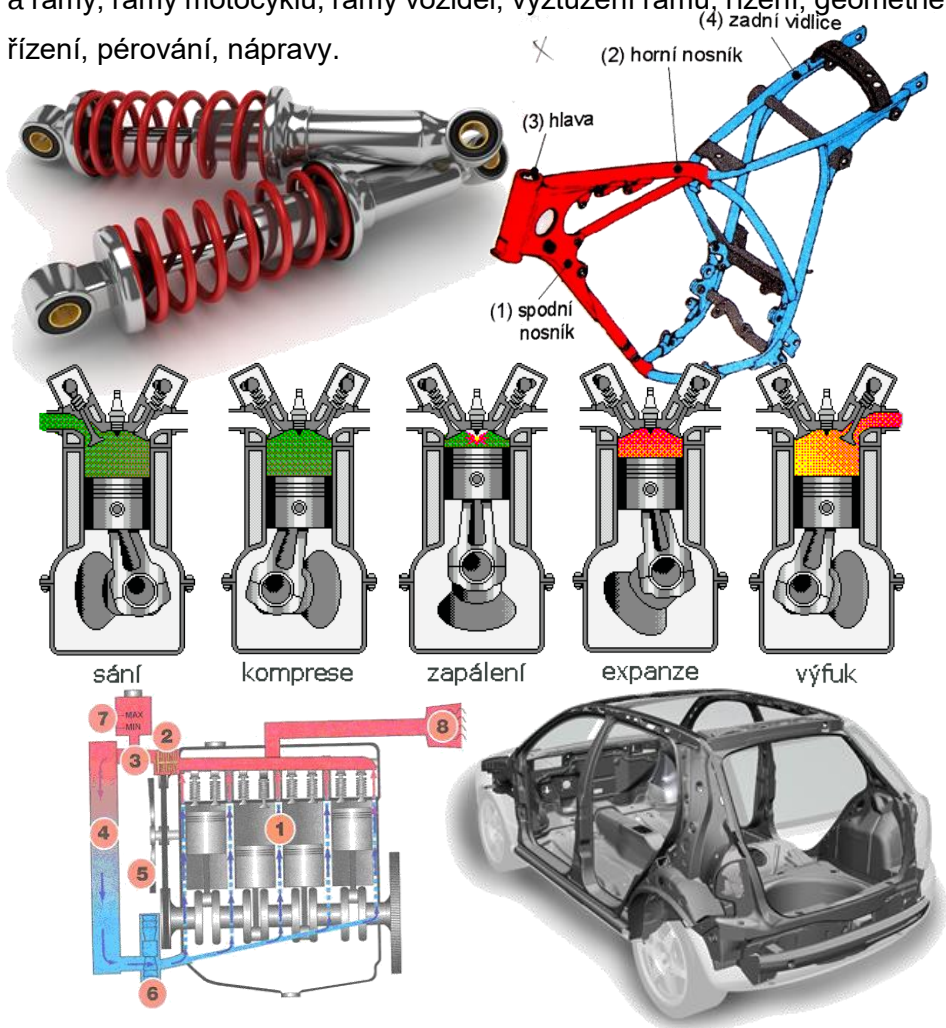
Rozsah: 64 T

výuka: 3. ročník

Garant předmětu: Ing. Vladimír Řehák

Přehled látky:

Spalovací motory, paliva, čtyřdobé a dvoudobé motory, karosérie a rámy, rámy motocyklů, rámy vozidel, vyztužení rámu, řízení, geometrie řízení, pérování, nápravy.



DESIGN A KONSTRUKCE VOZIDEL III.

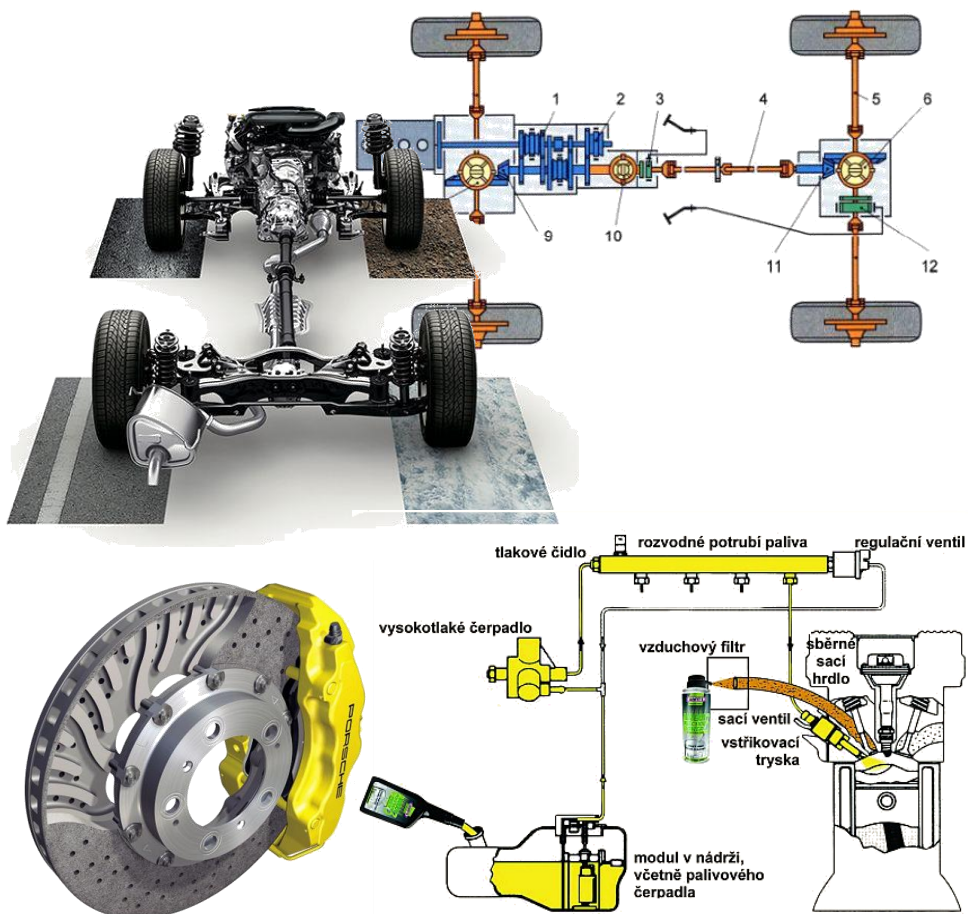
Rozsah: 52 T

výuka: 4. ročník

Garant předmětu: Ing. Vladimír Řehák

Přehled látky:

Kola a pneumatiky, brzdy, systémy ABS, ASR, EMS, MSR, ESP, převodové ústrojí, spojky, převodovky, rozvodovky, diferenciály, vstřikování paliva, vstřikovací systémy.



CAD V KONSTRUKCI VOZIDEL I.

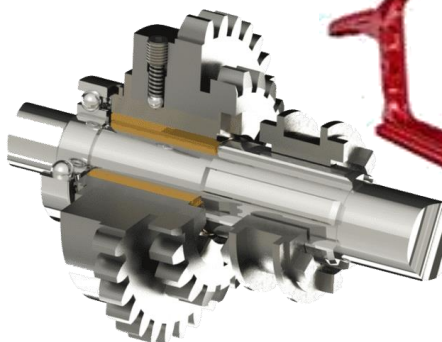
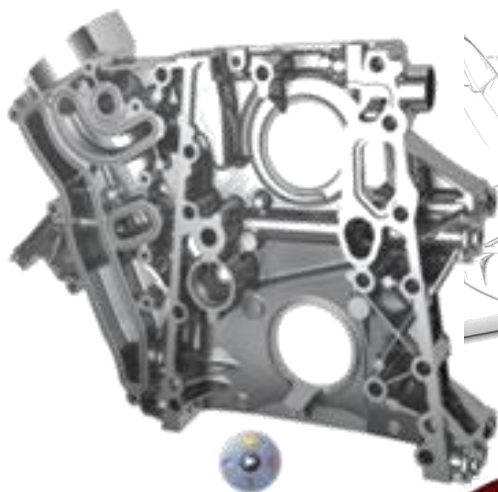
Rozsah: 64 Cv

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).



CAD V KONSTRUKCI VOZIDEL II.

Rozsah: 52 Cv

výuka: 4. ročník

Garant předmětu: Jaroslav Burdys

Přehled látky - počítačová cvičení:

Aplikace pro koncepční design a A-class modeling, možnosti použití v automobilovém průmyslu, objekty, transformace objektů, seskupování objektů, modelovací principy, křivky, plochy, vizualizace, stínování, rendering, pozadí.



23-41-M/01

Strojírenství | konstrukce dopravních prostředků

zaměření:

KONSTRUKCE A TECHNOLOGIE V LETECTVÍ



KONSTRUKCE A VÝROBA V LETECTVÍ I.

Rozsah: 70 T

výuka: 2. ročník

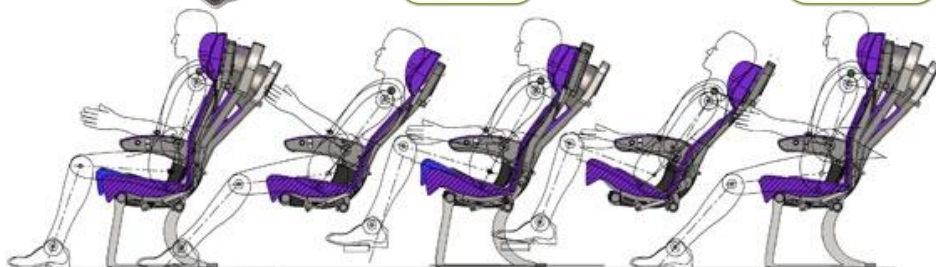
Garant předmětu: Ing. Vladimír Řehák

Přehled látky:

Normalizace, dopravní prostředky, životní cyklus výrobku, barevné standardy, základní konstrukční části dopravního prostředku, rám, pohonné agregáty, podvozek, interiér, konstrukce interiérů, konstrukce plastových dílů, ergonomie, ergon, prototypy, výroba prototypů, Ecodesign.



Towards 100 % recoverability of retired aircraft



KONSTRUKCE A VÝROBA V LETECTVÍ II.

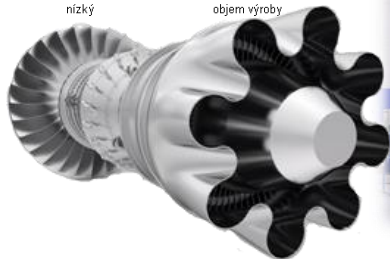
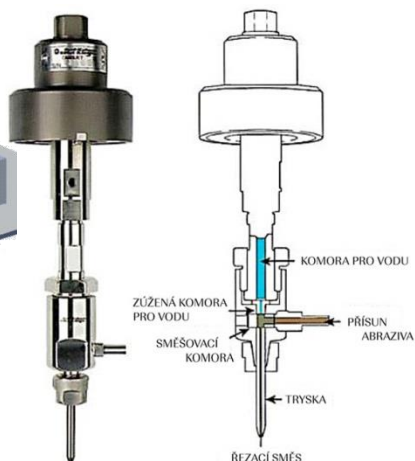
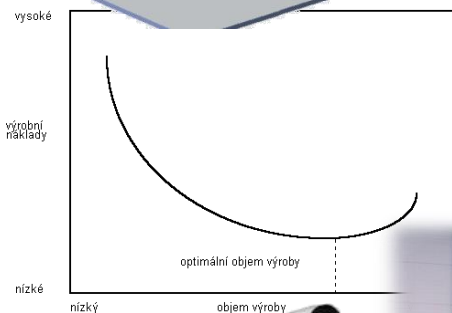
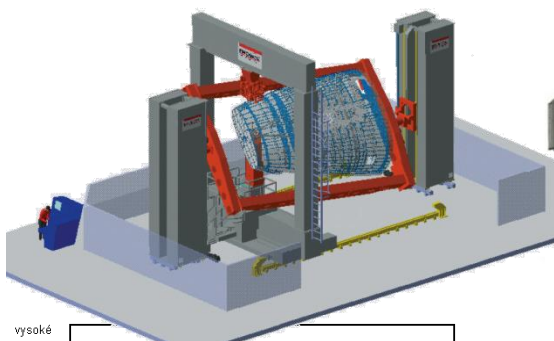
Rozsah: 64 T

výuka: 3. ročník

Garant předmětu: Ing. Jaroslav Zvěřina

Přehled látky:

Výrobní standardy, technologičnost a ekonomičnost výroby, materiály v letecké výrobě, výroba plechových dílů, výroba kompozitních dílů, mechanické zpevňování a povrchové úpravy kovových dílů, montáže letadlových draků, příprava výroby letadla.



KONSTRUKCE A VÝROBA V LETECTVÍ III.

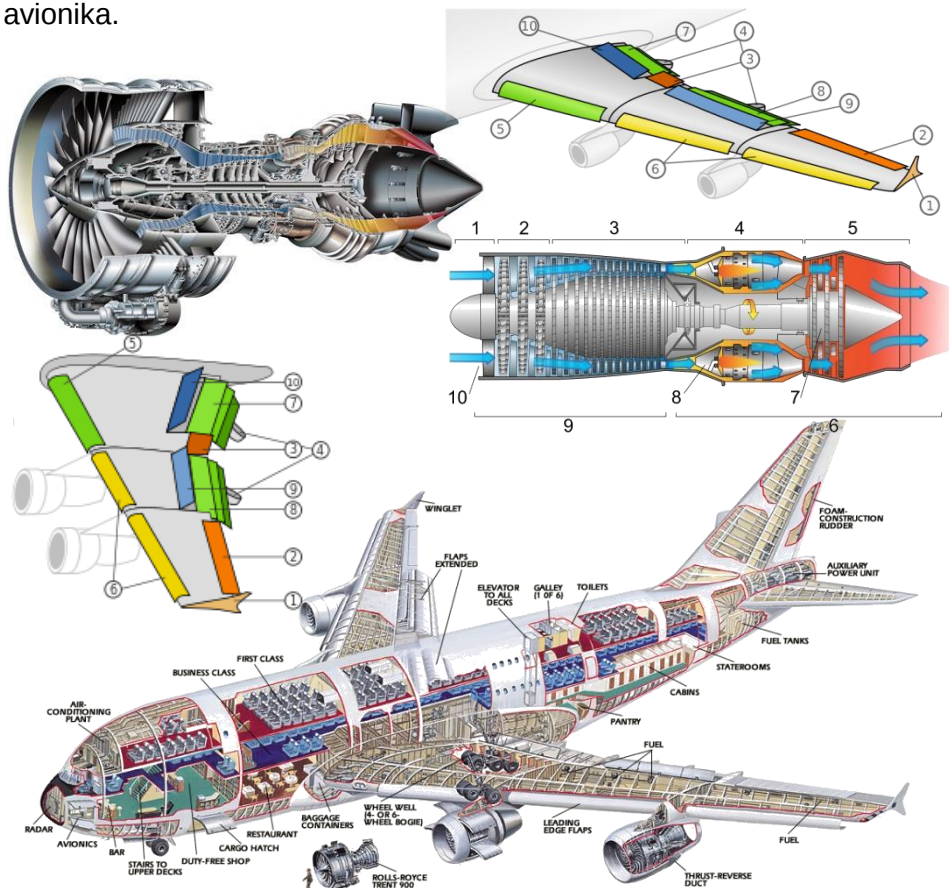
Rozsah: 52 T

výuka: 4. ročník

Garant předmětu: Ing. Jaroslav Zvěřina

Přehled látky:

Drak – nosná soustava (křídla, vztlaková mechanizace, kormidlo,...), trup (kabina, přepravní prostor), ocasní plochy (svislé a vodorovné), řízení, podvozek, pohonné jednotky (motory), kabina letadla, avionika.



CAD/CAM V LETECKÉM PRŮMYSLU I.

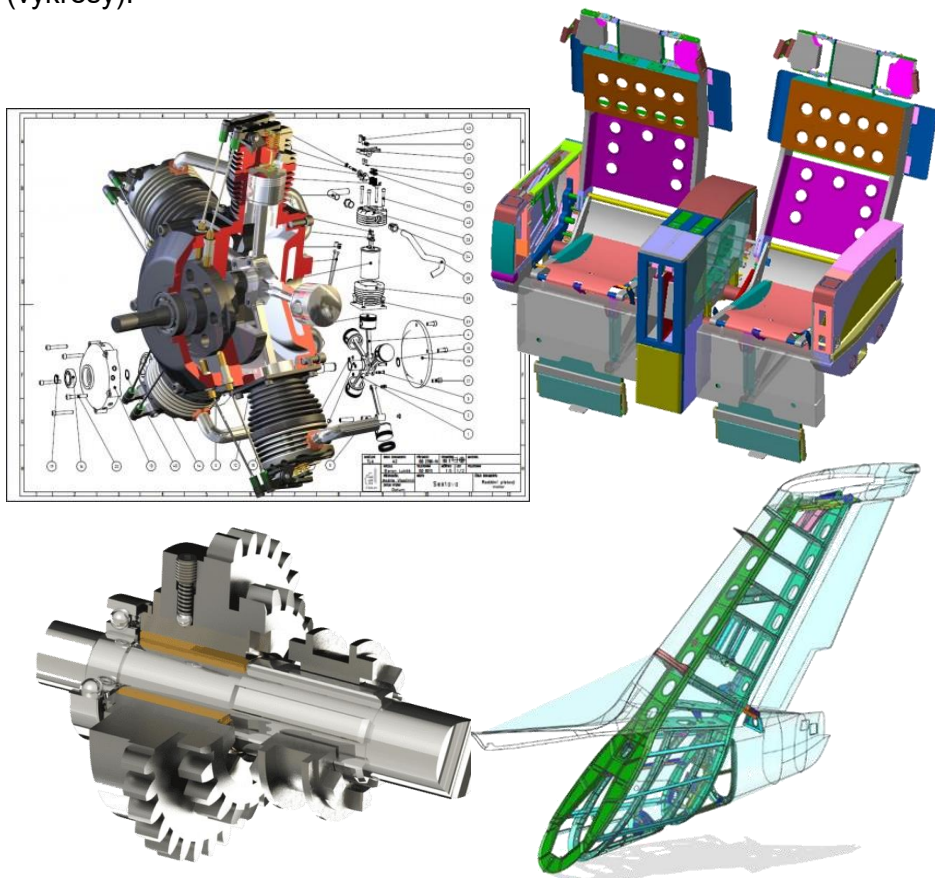
Rozsah: 64 Cv

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).



CAD/CAM V LETECKÉM PRŮMYSLU II.

Rozsah: 52 Cv

výuka: 4. ročník

Garant předmětu: Tomáš Voženílek

Přehled látky:

CATIA Lathe Machining (soustružení), CATIA Prismatic Machining (2,5 osé frézování), CATIA Advanced Machining (2,5 – 5 osé frézování), CATIA NC Manufacturing Verification (kontrola NC kódu).

