

# Hydromechanika a hydraulické stroje

**Forma studia:**

kombinovaná

**Přednášející:**

Dr. Eng. Lubos HACH, Ph.D.

**Čas:**

Pátek – blok dle rozvrhu

**Místo:**

učebna DA dle rozvrhu

**Ročník:** 2.

**Semestr:** zimní

**Rozsah hodin:**

16/semestr

**Studijní program:**

Dopravní technol. a spoje

**Studijní obor:**

Dopravní prostředky

**Hodnocení posluchač(e)/ky:**

zkouška/4 kredity

DATUM	CELEK	T É M A T I C K Ý O K R U H
14.10.	ÚVOD DO PŘEDMĚTU. ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKA TEKUTIN	Význam předmětu. Fyzikální veličina, její měrné jednotky, základní typy fyzikálních veličin. Význam matematiky pro fyziku - vektorový počet. Základní fyzikální vlastnosti tekutin (hustota, měrný objem, teplotní roztažnost, dynamická a kinematická viskozita, povrchové napětí a kapilární tlak). Kapilární elevace a deprese, kohezní tlak.
11.11.	GRAVITAČNÍ HYDROSTATIKA.	Gravitační hydrostatika. Hydrostatický tlak, atmosferický tlak, celkový tlak v kapalině. Hydrostatická síla, působíště hydrostatické síly. Síla působící na rovinnou a zakřivenou plochu (metoda náhradní roviny). Zatěžovaná plocha (obrazec, těleso). Statický moment plochy, moment setrvačnosti plochy k ose otáčení. Vztlak, Archimedův zákon a jeho důsledky. Stav ponořeného tělesa, plování tělesa; stabilita, těžiště a metacentrum lodě.
	RELATIVNÍ KLID KAPALINY	Gravitační síla (tíže), setrvačná síla, výsledná síla, hmotnostní síly, výsledné zrychlení, vektorový součet sil a zrychlení, hodnota výsledných sil a zrychlení. Potenciál intenzity hmotových sil. Eulerova rovnice hydrostatiky. Přímočarý rovnoměrně zrychlený pohyb nádoby s kapalinou. Kapalina v otáčející se nádobě, technické aplikace (odstředivka).
2.12.	HYDRODYNAMIKA I	Základní zákonitosti proudění ideálních tekutin – klasifikace a základní charakteristika (laminární a turbulentní proudění). Proudnice, proudové vlákno a proudová trubice. Okamžitá místní rychlost proudění, střední rychlost proudění, rychlostní profil, přechodová vrstva, objemový (hmotnostní) průtok. Rovnice spojitosti toku, zákon zachování hybnosti, silové účinky volného proudu kapaliny na nepohyblivé i pohyblivé plochy (Peltonova lopatka). Mechanická práce a mechanická energie. Zákon zachování energie a zákon zachování hybnosti. Bernoulliho rovnice a její aplikace. Pitotova trubice, Venturiho vodoměr.

		Výtok z nádoby velkým otvorem. Podobnostní číslo (Reynoldsovo, Machovo). Šíření zvuku v kapalině, Lavalova dýza.
9.12.	<b>HYDRODYNAMIKA II</b>	Základní zákonitosti proudění reálné (vazké) tekutiny. Proudění reálné tekutiny v potrubí. Rychlostní profil proudící tekutiny. Rozšířená Bernoulliho rovnice. Hydraulický odpor proti pohybu kapaliny. Dissipace energie (proudícího) media. Tlaková, třecí a místní ztráta; ztrátová výška. Součinitel třecích ztrát (odporový koeficient) $\lambda$ . Koeficient viskozního tření. Ztrátový součinitel $\xi$ . Kritické Reynoldsovo číslo (proudění v potrubí kruhového průřezu), Weisbachův vzorec.
9.12.	<b>ÚVOD DO VYSOKOTLAKÉ HYDRAULIKY. JEDNODUCHÉ HYDRAULICKÉ STROJE A ZAŘÍZENÍ</b>	Nenewtonské tekutiny a látky (suspenze, olej, barva), technická kapalina (aditivum), směs (reálná kapalina). Viskoelestické jevy. Základní vlastnosti plynů. Teplotní roztažnost a rozpínavost plynu. Izotermická stlačitelnost plynu. Adiabatická a polytropická stlačitelnost plynu. Úvod do vysokotlaké hydrauliky. Základní vlastnosti směsi. Teplotní objemová roztažnost směsi. Izotermická stlačitelnost směsi. Hydraulické odpory vysokotlaké hydrauliky. Jednoduché hydraulické stroje a zařízení (lis, spojka, ventil, šoupě, rozvaděč). Konstrukční uspořádání a vlastnosti vybraných řídicích prvků. Jednosměrný ventil. Rozvaděč pro řízení směru průtoku. Hydraulický a elektrohydraulický řídicí prvek. Hydrostatický převodník.

### Studijní literatura:

#### *Základní:*

1. Kolář, V. et. al.: *Hydraulika*. SNTL Praha, 1983.
2. Koreis, J., Koreisová, G.: *Hydromechanika Newtonských kapalin. Modul 1*. Univerzita Pardubice (2007) elektronická skripta (intranet Upa)
3. Koreis, J., Koreisová, G.: *Hydromechanika reálných kapalin. Modul 2*. Univerzita Pardubice (2007) elektronická skripta (intranet Upa)

#### *Doporučená:*

4. Maštovský, O: *Hydromechanika*. SNTL Praha 1964.
5. Bláha, J., Brada, K.: *Hydraulické stroje. Technický průvodce 70*. SNTL Praha., 1992.
6. Kříž, R., Vávra P. *Mechanika tekutin. Tekutinové mechanismy. Strojírenská příručka. Svazek 4*. PN Praha, 1994. ISBN 80-85872-58-1.
7. Horák, Z., Krupka, F.: *Fyzika*, 3. vydání, SNTL Praha, 1981 – učebnice
8. Halliday D., Resnick R., Walker J.: *Fyzika*. VUTIUM Prometheus Brno, 2001, ISBN 80-214-1869-9 – učebnice