Студијски програм: ДОС Математика

Назив предмета: Механика флуида

Наставник: Мике Кузманоски

Статус предмета: Изборни

Број ЕСПБ: 8

Услов: Механика континуума

Циљ предмета: Стицање основних знања из кинематике, динамике и статике флуида.

Исход предмета: Самостално решавање различитих проблеме из механике флуида

Садржај предмета: ОСНОВИ КИНЕМАТИКЕ ФЛУИДА: Флуид као непрекидна материјална средина. Маса и густина. Једначина конзервације масе. Кретање флуида. Брзина. Струјно поље. Путање, честица и струјне линије. Убрзање. Тензор брзине деформације и тензор вртложности. Главни правци тензора брзинедеформације. Брзина кубне дилатације. Циркулација и проток. Извори и понори. Потенцијална струјања. Вртложна струјања. Ламинарна, сложена ламинарна и завојна струјања.

ДВОДИМЕНЗИЈСКА СТРУЈАЊА НЕСТИШЉИВОГ ФЛУИДА: Врсте дводимензијских струјања. Раванска струјања. Струјна функција за раванска струјања. Вртложна раванска струјања. Слагање потенцијалних раванских струјања. Примери збирних потенцијалних раванских струјања. Осносиметрична струјања. Струјна функција за осносиметрична струјања. Потенцијална осносиметрична струјања. Примери потенцијалних осносиметричних струјања.

ДВОДИМЕНЗИЈСКА СТАЦИОНАРНА СТРУЈАЊА СТИШЉИВОГ ФЛУИДА: Раванска стационарна струјања стишљивог флуида. Осносиметрична стационарна струјања стишљивог флуида.

ПРИМЕНА КОМПЛЕКСНИХ ФУНКЦИЈА КОД РАВАНСКИХ ПОТЕНЦИЈАЛНИХ СТРУЈАЊА НЕСТИШЉИВОГ ФЛУИДА: Комплексни потенцијал. Комплексни потенцијал основних струјања. Комплексни потенцијал збирних струјања. Примери конформног пресликавања.

ОСНОВИ ДИНАМИКЕ ФЛУИДА: Деловање сила на флуид. Напон и тензор напона. Закони количине кретања и момента количине кретања. Диференцијалне једначине кретања. Главни правци тензора напона. Конститутивне једначине. Навие-Стоксове једначине.

ДИНАМИКА НЕВИСКОЗНИХ ФЛУИДА: Стање напона у невискозном флуиду. Једначине стања невискозних флуида. Ојлерова једначина. Хелмхолцова једначина. Интегрални Ојлерове једначине. Бернулијева једначина за нестишљиве флуиде. Бернулијева једначина за стишљиве флуиде. Примена Бернулијеве једначине код стационарних потенцијалних дводимензијских струјања нестишљивих флуида. Примена Бернулијеве једначине код стационарних потенцијалних раванских струјања стишљивих флуида. Силе притиска на цилиндричном телу при раванском потенцијалном струјању нестишљивих флуида. Практично израчунавање главног вектора и главног момента. Примери израчунавања главног вектора и главног момента.

ОСНОВИ СТАТИКЕ ФЛУИДА: Стање напона у мирном флуиду. Диференцијалне једначине равнотеже. Основна једначина статике флуида. Услови интеграбилности и интегрални диференцијалних једначина равнотеже.

РАВНОТЕЖА БАРОТОПНИХ ФЛУИДА У ПОЉУ СИЛЕ ЗЕМЉИНЕ ТЕЖЕ: Нестишљиви флуиди. Стишљиви флуиди. Релативно мировање нестишљивих флуида. Деловање притиска на површи потопљене у течност. Деловање притиска на тела потопљена у течност.

Литература: 1. Плавшић М.: Механика флуида, Научна књига, 1978.

2. Плавшић М.: Механика вискозних флуида, ПМФ, Београд, 1986.
3. Arnold, Vladimir I.; Khesin, Boris A.: Topological methods in hydrodynamics. Applied Mathematical Sciences, 125. Springer-Verlag, New York, 1998, . xvi+374 pp.
4. Batchelor, G. K.: An introduction to fluid dynamics. Second paperback edition. Cambridge Mathematical Library. Cambridge University Press, Cambridge, 1999. xviii+615 pp.
5 Chorin, A. J.; Marsden, J. E. A mathematical introduction to fluid mechanics. Second edition. Texts in Applied Mathematics, 4. Springer-Verlag, New York, 1990. viii+168 pp.

Број часова активне наставе: 5	**Теоријска настава**: 3	**Самостални истраживачки рад:** 2

Методе извођења наставе: Фронтални, индивидуални, истраживачки

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	поена	**Завршни испит**	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	30
практична настава		усмени испит	30
колоквијум-и			
Семинар-и	30		