

Триболошки системи

Теоријска настава		
АН-1	Дефиниција триболошких система и триболошке карактеристике	1 час
	Уводна разматрања значаја и подручја примене трибологије са приказом триболошких истраживања у свету, са гледишта машинских елемената, материјала и мазива која су предмет истраживања; четири основне врсте триболошких система у машинама; основна структура и карактеристике елемената код триболошког система; анализа утицаја триболошких процеса на промену параметара система (улазне и излазне величине) као резултат дисипације енергије и материјала.	
АН-2	Лежаји као триболошки системи и Рејнолдсова једначина	2 часа
	Намена и врсте лежаја; прелиминарни избор врсте лежаја за одређене услове рада (оптерећење, брзина, околина и сл.); предности и ограничења код примене појединих врста лежаја; подела клизних лежаја сагласно ISO стандардима; материјали за израду клизних лежаја и њихове триболошке карактеристике; основна једначина подмазивања; Рејнолдсова једначина у дводимензионалном облику; могућа аналитичка решења и упрошћења применљива у инжењерској пракси;	
АН-3	Клизни лежаји – прорачун радних и триболошких карактеристика	10 часова
	Прорачун радних и триболошких карактеристика радијалних и аксијалних хидродинамичких клизних лежаја (моћ ношења, дебљина слоја мазива, величина трења, проток мазива, загревање лежаја, губици услед трења); прорачун хидростатичких клизних лежаја (моћ ношења, проток мазива, снага пумпања уља, снага трења, температура уља у лежају); прорачун синтерованих металних клизних лежаја на основу хидродинамичке теорије подмазивања; прорачун самоподмазујућих клизних лежаја (<i>pv</i> карактеристика и температура површина); избор категорије и својстава мазива за подмазивање клизних лежаја.	
АН-4	Котрљајни лежаји – прорачун триболошких карактеристика	3 часа
	Котрљајни лежаји и њихове триболошке карактеристике. Материјали елемената котрљајних лежаја (метали и неметали). Утицај услова подмазивања на век и поузданост рада котрљајних лежаја сагласно са новим издањем стандарда ISO 281. Расподела оптерећења у котрљајном лежају и брзине котрљајних тела. Прорачун дебљине слоја мазива у циљу процене оствареног режима подмазивања (потпуно или непотпуно) и дефинисања неопходних својстава мазива; избор категорије и својстава мазива за подмазивање котрљајних лежаја.	
АН-5	Трибологија зупчастих парова и брегастих механизма	2 часа
	Основни параметри утицајни на триболошке процесе зупчастих парова (врста додира, брзина клизања и температура површина); утицај подмазивања на поузданост и степен корисности зупчастих парова; примена еластохидродинамичке теорије подмазивања у прорачуну дебљине слоја мазива; релативна дебљина слоја мазива; одређивање степена сигурности против изједања (тешко адхезионо хабање) сагласно стандардима DIN 3990/4 и ISO/DTR 6336/4; критеријум тренутне (flash) температуре по Блоку; трибологија брегастих механизма; материјали и режими подмазивања; избор категорије и својстава мазива за подмазивање зупчастих парова; триболошка разматрања конструкције и рада брегастог механизма.	
АН-6	Елементи са праволинијским наизменичним кретањем	1 час
	Преглед основних елемената за праволинијско наизменично кретање са назнаком карактеристика трења и врста хабања које се јављају код елемената као што су вођице, клипно-цилиндарски склоп и др; врсте и примена вођица, материјализа вођице, <i>стик-слип</i> феномен, услови подмазивања; задаци и врсте клипних прстенова; материјали за клипне прстенове; триболошки процеси код клипно-цилиндарског склопа; услови подмазивања; методе побољшања триболошких карактеристика; избор категорије и својстава мазива за подмазивање вођица, клипно-цилиндарског склопа, ужади, ланаца итд.).	
АН-7	Динамичке заптивке	1 час
	Динамичке и статичке заптивке; врсте и намена; материјали за израду елемената динамичких заптивки; карактеристике и услови рада динамичких заптивки (за обртне елементе, за елементе са праволинијски-наизменичним кретањем и чеоне); контактне и безконтактне заптивке; избор врсте динамичких заптивки у функцији брзине, притиска и радне температуре; режими подмазивања динамичких заптивки; прорачун подмазивања динамичких заптивки на основу хидродинамичке и еластохидродинамичке теорије подмазивања; избор категорије и својстава мазива за подмазивање заптивки.	
АП-1	Мазива и теорије подмазивања	3 часа
	Основна улога и задаци мазива; класификација мазива са гледишта агрегатног стања (течна, полутечна, чврста и гасовита), састава (минерална, синтетичка и биљна) и примене код различитих машинских елемената и система; основна физичко-хемијска својства; функционалне карактеристике; основна реолошка својства мазива; њутновска и неџутновска мазива; дефиниција подмазивања; могуће врсте подмазивања са гледишта изабраног триболошког система и врсте мазива; поређење различитих врста подмазивања и њихова намена.	

AP-2	Задачи из области клизних лежаја Вежба обухвата објашњена теоријских модела за прорачун из области подмазивања и одређивања триболошких карактеристика различитих врста клизних лежаја (радијални и аксијални хидродинамички, радијални и аксијални хидростатички, радијални синтеровани и радијални самоподмазујући) применом хидродинамичке и хидростатичке теорије подмазивања; одређивање моћи ношења, дебљине слоја мазива, величине трења, протока мазива, губитака услед трења, радне температуре и др.	5 часова
AP-3	Задачи из области котрљајних лежаја Вежба обухвата објашњена теоријских модела за прорачун из области подмазивања и одређивања триболошких карактеристика котрљаних лежаја применом еластиходродинамичке теорије подмазивања; одређивање расподеле оптерећења у котрљајном лежају, брзине котрљајних тела и температуре уља; прорачун дебљине слоја мазива у циљу процене оствареног режима подмазивања (потпуно или непотпуно) и дефинисања неопходних својстава мазива.	1 час
AP-4	Задачи из области зупчастих парова и брегастих механизма Вежба обухвата објашњена теоријских модела за прорачун из области подмазивања и одређивања триболошких карактеристика зупчастих парова и брегастих механизма применом еластиходродинамичке теорије подмазивања; одређивање, величине трења, дебљине слоја мазива и температуре уља; избор материјала и мазива.	1 час

Практична настава

ПЗ-1	Израда рачунских задатака из области клизних лежаја Вежба обухвата израду рачунских задатака за прорачун триболошких карактеристика различитих врста клизних лежаја (хидродинамички, хидростатички, синтеровани и самоподмазујући) применом хидродинамичке и хидростатичке теорије подмазивања; одређивање моћи ношења, дебљине слоја мазива, величине трења, протока мазива, губитака услед трења, радне температуре и др.	14 часова
ПЗ-2	Израда рачунских задатака из области котрљајних лежаја Вежба обухвата израду рачунских задатака за прорачун триболошких карактеристика котрљаних лежаја применом еластиходродинамичке теорије подмазивања; одређивање расподеле оптерећења у котрљајном лежају, брзине котрљајних тела и температуре уља; прорачун дебљине слоја мазива у циљу процене оствареног режима подмазивања (потпуно или непотпуно) и дефинисања неопходних својстава мазива.	1 час
ПЗ-3	Израда рачунских задатака из области зупчастих парова и брегастих механизма Вежба обухвата израду рачунских задатака за прорачун триболошких карактеристика зупчастих парова и брегастих механизма применом еластиходродинамичке теорије подмазивања; одређивање величине трења, дебљине слоја мазива и температуре уља; избор материјала и мазива.	2 часа
ПК-1	Консултације у вези рачунских задатака 1 Допунска објашњења везана за задатке из области клизних лежаја и припрема за преглед и оцену рачунских задатака.	2 часа
ПК-2	Консултације у вези теста 1 Допунска објашњења везана за материју која је предвиђена за тест 1 (прве три теоријске целине).	3 часа
ПК-3	Консултације у вези теста 2 Допунска објашњења везана за материју која је предвиђена за тест 2 (четврта, пета, шеста и седма теоријска целина).	3 часа
ПК-4	Консултације у вези завршног испита Допунска објашњења везана за материју која је предвиђена за завршни испит.	5 часова

Провера знања

ЗЗ-1	Рачунски задаци 1 Преглед и оцена рачунских задатака из области клизних лежаја (писмено).	3 часа
ЗЗ-2	Рачунски задаци 2 Преглед и оцена рачунских задатака из области котрљајних лежаја, зупчастих парова и брегастих механизма (писмено).	3 часа
ЗТ-1	Тест 1 Провера знања се врши на основу писаног теста на који студент одговара на питања заокруживањем тачног одговора или са да или не; тест се односи на прве три теоријске целине.	2 часа
ЗТ-2	Тест 2 Провера знања се врши на основу писаног теста на који студент одговара на питања заокруживањем тачног одговора или са да или не; тест се односи на четврту, пету, шесту и седму теоријску целину.	2 часа
ЗИ	Завршни испит Провера знања се врши усменим путем у директном разговору са студентом.	5 часова