

МАШИНСКИ ЕЛЕМЕНТИ 1	Војислав Ђ. Милтеновић	Б.3.2-О.12 Број ЕСПБ: 5	Година: II Семестар: 3
--------------------------------	------------------------	----------------------------	------------------------

Основе конструисања машинских елемената. Стандардни бројеви и толеранције. Прорачун носивости машинских елемената. Оптерећење машинских елемената. Радни и критични напони машинских делова. Статичка и динамичка издржљивост. Степен сигурности и дозвољени напон, Машински спојеви. Навојни спојеви Покретни навојни спојеви. Осовинице и чивије. Спојеви вратила и обртних делова: Пренос обртног момента преко отпора клизању. Спојеви обликом додирних површина. Спојеви са преднапоном. Спојеви за преносење аксијалних сила. Опруге: Конструкционе карактеристике опруга, флексионе, торзионе и завојне торзионе опруге. Прстенасте опруге. Елементи за обртно кретање. Осовине и вратила. Котрљајни лежајеви. Клизни лежаји.

МАШИНСКИ ЕЛЕМЕНТИ 2	Војислав Ђ. Милтеновић	Б.4.2-О.16 Број ЕСПБ: 4	Година: II Семестар: 4
--------------------------------	------------------------	----------------------------	------------------------

Елементи за пренос снаге. Подела и основне карактеристике преносника. Фрикциони преносници. Основне карактеристике, прорачун, конструкционо извођење и примена. Каишни преносници. Основне карактеристике и подела. Материјали за израду каишева. Геометријске мере. Оптерећење каиша и његова оптимална носивост. Прорачун, избор и конструкционо извођење вишеслојних пљоснатих каишева. Прорачун и избор нор-малних и уских ремених преносника. Прорачун и конструкционо извођење зупчастих каишних преносника. Ланчани преносници: Основне карактеристике, прорачун, конструкционо извођење, избор и примена. Цилиндрични еволвентни зупчаници. Геометрија. Толеранције. Фактори оптерећења. Типови оштећења и критична стања. Носивост цилиндричних еволвентних зупчаника у односу на издржљивост бокова и подножја. Конструкционо извођење. Конусни зупчаници. Основне карактеристике. Геометријске мере октоидних конус-них зупчаника. Тредголд-ова апроксимација. Израда. Прорачун носивости по критеријуму издржљивости бокова и подножја. Конструкционо извођење. Пужни зупчаници: Геометријске мере пужног пара. Оптерећење пужног пара. Губици енергије и степен искоришћења. Прорачун носивости по критеријуму издржљивости бокова, подножја, у односу на хабање и у односу на загревање. Спојнице и кочнице. Подручје примене и подела. Нераздвојиве – круте и прилагодљиве спојнице. Раздвојиве – споља укључиване, центрифугалне, сигурносне и једносмерне спојнице.

ЗАВАРЕНЕ МАШИНСКЕ КОНСТРУКЦИЈЕ	Властимир Б. Ђокић	Б.4.4-И.4-3 Број ЕСПБ: 6	Година: II Семестар: 4
---	--------------------	-----------------------------	------------------------

Општи и основни појмови о заваривању. Заварени спој, шав, завар; Врсте заварених састава. Пројектовање облика жлеба у функцији оптерећења. Избор облика жлеба у функцији оптерећења. Додатни материјал - врсте и избор. Прорачун заварених спојева. Прорачун сучеоних спојева. Понашање конструкција са зарезом при променљивом оптерећењу. Поузданост заварених спојева; Прорачун поузданости заварених спојева и конструкција. Пример пројекта технологије заваривања.

ОСНОВЕ КОНСТРУИСАЊА	Властимир Б. Ђокић	Б.4.5-И.5-3 Број ЕСПБ: 6	Година: II Семестар: 4
--------------------------------	--------------------	-----------------------------	------------------------

Општа начела о конструисању. Конструктор и конструкција. Утицаји на решавање машинских система. Стезни склопови. Уводне напомене. Цилиндрични стезни склопови у области елестичности. Цилиндрични стезни склопови у области пластичности. Конични стезни склопови. Мерни ланци. Улога мерних ланаца. Подела мерних ланаца. Методе за решавање мерних ланаца. Концентрација напона. Основни појмови. Облици и концентрација напона. Вишеструка концентрација напона. Облици и замор материјала. Напрезање у функцији времена. Динамичка издржљивост. Дијаграми издржљивости. Смитов и Хејгов дијаграм. Утицаји на издржљивост елемената. Облици и израда. Ливени облици. Заварени облици. Облици и монтажа. Степен сигурности. Општа разматрања. Степен сигурности при непроменљивом напрезању. Динамички степен сигурности. Степен сигурности заварених састава. Лаке конструкције.

МАШИНСКИ ЕЛЕМЕНТИ 3	Војислав Ђ. Милтеновић	Б.5.1-И.6-3 Број ЕСПБ: 6	Година: III Семестар: 5
<p>Уводни део. Методски приступ развоју и конструисању производа. Прорачун носивости машинских елемената у области радне издржљивости. Машински спојеви. Прорачун и конструкционо извођење одговорних завртањских веза. Прорачун и конструкционо извођење појединих типова опруга. Заварени спојеви. Елементи за пренос снаге. Прорачун носивости цилиндричних, конусних и пужних парова по критеријуму радне издржљивости. Израда, толеранције и конструкционо извођење зупчаника. Фрикциони преносници – варијатори. Елементи за обртно кретање. Прорачун и конструкционо извођење аксијалних и радијалних клизних лежаја. Спојнице – избор, прорачун и конструкционо извођење.</p>			

МЕХАНИЧКИ ПРЕНОСНИЦИ СНАГЕ	Јелена Стефановић Мариновић	Б.5.2-И.7-6 Број ЕСПБ: 6	Година: III Семестар: 5
<p>Основни појмови и дефиниције. Врсте погона и погонских машина и система. Избор шеме погонских механизма. Подела, карактеристике и примена преносника снаге. Универзални зупчasti преносници снаге. Подела и концепцијска извођења. Конструкцијска извођења универзалних зупчастих преносника. Везе преносника са погонском и радном машином. Модуларни принцип градње преносника. Дефинисање основних карактеристика. Конструисање елемената зупчастих преносника, зупчаника, вратила, кућишта. Планетарни преносници. Основни појмови и класификација. Кинематика. Услови монтаже и избор броја зубаца зупчаника. Оптерећење, степен искоришћења и подмазивање. Конструкција планетарних преносника и примена на транспортним машинама. Кинематика и класификација хармонијских преносника. Конструкција основних елемената и конструкцијска извођења хармонијских преносника. Мењачи и преносници на возилима. Улога преносника на моторном возилу. Опис и принцип рада мењача. Одређивање броја степени преноса и појединих степена мењача. Конструкција мењача за поједине врсте путничких и теретних возила. Разводни преносници и преносници погонског моста. Преносници алатних машина. Законитости степеновања. Структурни дијаграми и дијаграми бројева обртаја. Варијатори. Примена фрикционих преносника и варијатора. Класификација варијатора. Карактеристике фрикционих варијатора са крутим члановима. Прорачун фрикционих елемената на чврстоћу. Конични варијатори. Варијатори са међупросторним члановима. Ремени варијатори. Ланчани варијатори.</p>			

ТЕХНОЛОГИЈА ЗАВАРИВАЊА 1	Властимир Б. Ђокић	Б.5.3-И.8-6 Број ЕСПБ: 6	Година: III Семестар: 5
<p>Опште дефиниције у заваривању. Основни појмови о заваривању и завареним спојевима (класификација</p>			

поступака заваривања, основни видови заваривања топљењем). Гасно заваривање. Технологија гасног заваривања. Електрични лук и његова примена при заваривању (електрична својства лука, његове карактеристике и заваривачка својства). Структура завареног споја. Термичка поља, једначине провођења топлоте, унос топлоте, максимална температура, брзине хлађења, уваривање, метал шава, очвршћавање течног купатила, структура метала шава, линија стапања, зона утицаја топлоте (ЗУТ), микроструктура ЗУТ, раст зрна, однос величине зрна-жилавост (регресионе једначине), прелазна температура, заварљивост (дефиниције), једно- и више- пролазно заваривање. Ручно електролучно заваривање (врсте спојева, припрема ивица за заваривање, режими заваривања обложеном електродом, техника заваривања). Технологија електролучног аутоматског заваривања под прахом (основне особине поступка, режими заваривања и њихов утицај на димензије и облик шава). Електролучни поступци заваривања: РЕЛ, МАГ/МИГ, ТИГ, и заваривање плазмом. Избор поступка заваривања. Предности, недостатци, ограничења у примени и примери оправдане и успешне примене у пракси. Температурна поља код заваривања и њихова повезаност са металуршким променама у подручју завареног споја при заваривању. Сечење метала (гасно и електролучно сечење, сечење гасном плазмом. Технологија сечења).

ОДРЖАВАЊЕ САОБРАЋАЈНО- ТРАНСПОРТНИХ СРЕДСТАВА	Душан С. Стаменковић	Б.5.3-И.8-9 Број ЕСПБ: 6	Година: III Семестар: 5
<p>Основни појмови и термини у одржавању машинских система. Развој одржавања. Корективно одржавање. Превентивно одржавање. Одржавање према стању. Савремени концепти одржавања. Подела одржавања саобраћајних средстава. Редовно и ванредно одржавање. Текуће одржавање. Надзор саобраћајних средстава и транспортних машина. Превентивни периодични прегледи и оправке. Основни поступци у процесу оправке. Основни принципи оправке по систему агрегатне замене. Утврђивање стања саобраћајно-транспортних средстава. Подела поступака техничке дијагностике. Утврђивање дијагностичког поступка. Дефинисање дијагностичких параметара. Откази. Врсте отказа. Учесталост отказа. Трошење и оштећење делова. Хабање. Корозија. Лом. Поступци репарације оштећених делова. Организација одржавања железничких возила. Организација одржавања друмских возила. Организација одржавања транспортних машина.</p>			

НАДЗОР И ДИЈАГНОСТИКА МАШИНСКИХ СИСТЕМА	Војислав Ђ. Милтеновић	Б.6.4-И.14-6 Број ЕСПБ: 6	Година: III Семестар: 5
<p>Увод. Основне карактеристике техничких система. Хијерархијски модел. Параметри радне способности. Системи надзора МС. Основне предности и принципи функционисања система надзора. Избор и класификација машина за надзор. Основни параметри надзора. Периодични и континуални надзор. FFT-спектрална анализа. SEE-технологија надзора. Стање радне исправности МС. Избор меродавних радних параметара за дефинисање стања радне исправности. Основни типови отказа извршилаца елементарних и парцијалних функција МС (клизних и котрљајних лежаја, зупчаника, вратила, спојница, итд.). Методе детекције и локација отказа на основу снимљених сигнала. Мулти параметарска анализа. Пројектовање система надзора МС. Избор мерних уређаја и интервала надзора. Мобилни анализатор динамичког сигнала. Избор сензора према параметрима система. Локална јединица надзора. Централна систем надзора. Дефинисање хардверске и софтверске подршке. Информациони системи у надзору. Системи заштите МС.</p>			

Локална заштитна јединица. Централни систем заштите. Алармни нивои. Заштита система са катастрофалним последицама отказа. Одржавање МС. Висока технологија и системи одржавања. Накнадно одржавање. Превентивно одржавање. Одржавање путем надзора.

ШИНСКА ВОЗИЛА	Душан С. Стаменковић	Б.5.4-И.9-10 Број ЕСПБ: 6	Година: III Семестар: 5
<p>Основне техничко-експлоатационе карактеристике шинских возила. Врсте шинских возила. Локомотиве. Моторни возови. Возови великих брзина. Магнетни возови. Путничка кола. Теретна кола. Трамваји. Конструкционе карактеристике шинских возила. Модуларни концепт градње савремених возила. Основни склопови шинских возила. Погонски систем. Трчећи склоп. Обртно постоље. Осовински склоп. Систем огибљења. Носећа конструкција железничких возила. Сандук. Главно постоље. Вучно – одбојни уређаји. Опрема железничких возила.</p>			

CAD – ГЕОМЕТРИЈСКО МОДЕЛИРАЊЕ	Драган С. Милчић	Б.5.5-И.10-3 Број ЕСПБ: 6	Година: III Семестар: 5
<p>Уводна разматрања. Моделирање машинских делова у CAD систему. Креирање и коришћење параметарских скица. Параметарско дефинисање просторних објеката. Комбиновање елементарних просторних објеката. Коришћење технолошких фичера. Повезивање параметара са спољашњом базом података. Моделирање машинских склопова. Моделирање делова од лима. Моделирање заварених конструкција. Израда склопова и подсклопова. Екстерни и локални делови. Просторна ограничења у склоповима и подсклоповима, Коришћење стандардних и стандардизованих машинских елемената. Избор и прорачун стандардних елемената. Израда конструкцијске документације. Пројекције, пресеци, погледи. Аутоматско котирање. Стандардни симболи и напомене на цртежима. Коришћење сцена склапања. Аутоматско креирање листи делова и позиција. Моделирање сложених површина и делова са сложеним површинама. Напредне технике CAD-а.</p>			

ВИРТУЕЛНО КОНСТРУИСАЊЕ	Драган С. Милчић	Б.5.4-И.9-6 Број ЕСПБ: 6	Година: III Семестар: 6
<p>Увод. СА-технологије, CADD системи (2D системи), CAD системи, CAD–радно место, Избор CAD система. Појам конструисања, Подстицаји за развој, Креативност, Структура процеса конструисања, Листа захтева, Врсте конструкција и конструисања, Операције и активности у конструисању, Одлучивање, Место и улога рачунара у процесу конструисања, Симултано инжењерство. Конципирање производа, Конструисање засновано на моделу, Конструисање засновано на примеру, Декомпозиционо конструисање, Примена метода вештачке интелигенције у конципирању производа. Геометријско описивање, Координантни системи, Функције као подршка моделирању, Графичке методе представљања модела. Обликовање производа, Представљање машинског дела рачунаром, Основни принципи моделирања машинских делова, Геометријско моделирање, Жичани модели, Површински модели, Запремински модели, Feature базирани модели, Класификација облика feature, Едитовање геометријских модела, Параметарско моделирање, Ограничења, Конструисање са ограничењима, Параметарско моделирање делова зупчастих преносника снаге, Примена експертних система при моделирању. Стандардни формати описа модела производа: VDA-</p>			

FS, DXF, IGES, STEP, EDIF, MAP/TOP. Прорачун машинских елемената помоћу рачунара (зупчаници, каишници, вратила, котрљајни и клизни лежајеви, везе вратило-главчина, опруге, завртњеви), PTD, KISSsoft). Рад са базама стандардних машинских делова – лежајеви, завртњи, навртке, профили, опруге, итд. Програмски језици CAD пакета (AutoLISP, VBA, C, C++).

ИСПИТИВАЊЕ ЗАВАРЕНИХ СПОЈЕВА	Властимир Б. Ђокић	Б.6.2-И.12-5 Број ЕСПБ: 6	Година: III Семестар: 6
---	--------------------	------------------------------	-------------------------

Увод и дефиниције. Методе испитивања заварених спојева без разарања материјала. Методе испитивања заварених спојева са разарањем материјала. Испитивање заварених спојева судова под притиском, решеткастих носача, заварених спојева делова машина и опреме. Испитивање заварљивости. Испитивање технологије заваривања.

МАШИНЕ ГУМАРСКЕ ИНДУСТРИЈЕ	Властимир Б. Ђокић	Б.6.4-И.14-7 Број ЕСПБ: 6	Година: III Семестар: 6
---	--------------------	------------------------------	-------------------------

Основе напомене. Класификација и области примене гумираних машинских делова. Материјали који се примењују за гумирање. Сигурност и основни критеријуми радне способности. Хабање гуме у абразивној маси, струји и хидроабразивном међуслоју. Конструисање и технологија израде гумираних делова.

ОДАБРАНА ПОГЛАВЉА ИЗ ОБЛАСТИ МАШИНСКИХ КОНСТРУКЦИЈА, РАЗВОЈА И ИНЖЕЊЕРИНГА	Војислав Ђ. Милтеновић Властимир Б. Ђокић Душан С. Стаменковић Драган С. Милчић Бобан Р. Анђелковић Јелена Стефановић Мариновић	Б.6.5-И.15-3 Број ЕСПБ: 6	Година: III Семестар: 6
---	--	------------------------------	-------------------------

Пресовани склопови. Прорачун и испитивање заварених машинских конструкција. Механички преносници снаге. Шинска и друмска возила. Одржавање саобраћајно – транспортних средстава. Надзор и дијагностика. Виртуелно конструисање и CAD технологије.