



Завод за унапређивање образовања и васпитања

МАТУРСКИ ИСПИТ ТЕХНИЧАР ЗА ДИЗАЈН У МАШИНСТВУ

Приручник о полагању матурског испита

Београд, 2026

Садржај:

I КОНЦЕПТ МАТУРСКОГ ИСПИТА.....	1
УВОД.....	1
КОНЦЕПТ МАТУРСКОГ ИСПИТА.....	2
ЦИЉ МАТУРСКОГ ИСПИТА.....	3
СТРУКТУРА МАТУРСКОГ ИСПИТА.....	3
ОЦЕЊИВАЊЕ СТРУЧНИХ КОМПЕТЕНЦИЈА.....	3
ПРЕДУСЛОВИ ЗА ПОЛАГАЊЕ И УСЛОВИ СПРОВОЂЕЊА.....	4
ОРГАНИЗАЦИЈА МАТУРСКОГ ИСПИТА.....	5
ЕВИДЕНТИРАЊЕ УСПЕХА И ИЗВЕШТАВАЊЕ.....	5
ДИПЛОМА И УВЕРЕЊЕ.....	6
II ИСПИТИ У ОКВИРУ МАТУРСКОГ ИСПИТА.....	7
1. ИСПИТ ИЗ МАТЕРЊЕГ ЈЕЗИКА И КЊИЖЕВНОСТИ.....	7
2. ИСПИТ ЗА ПРОВЕРУ СТРУЧНО–ТЕОРИЈСКИХ ЗНАЊА.....	7
3. МАТУРСКИ ПРАКТИЧНИ РАД.....	9
АНЕКС 1. ЗБИРКА ТЕОРИЈСКИХ ЗАДАТАКА.....	11
АНЕКС 2. РАДНИ ЗАДАЦИ.....	60
ЛИСТА РАДНИХ ЗАДАТАКА.....	62
Радни задаци.....	63
АНЕКС 3. ОБРАЗАЦ ЗА ОЦЕЊИВАЊЕ РАДНИХ ЗАДАТАКА НА МАТУРСКОМ ИСПИТУ.....	134
ПРИЛОЗИ.....	137
Прилог 2.1. Индустијски бар код скенер.....	137
Прилог 2.2 Џојстик контролера за роботску руку.....	140
Прилог 2.3. Контролер за дрон.....	143
Прилог 2.4. Индустијски даљински управљач.....	146
Прилог 2.5. Даљински управљач са дисплејем.....	149
ПРИЛОГ 3: ОБРАЗАЦ – ИЗБОР МАТЕРИЈАЛА И ТЕХНО-ЕКОНОМСКА АНАЛИЗА.....	152
ПРИЛОГ 4: МЕХАНИЧКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ МАТЕРИЈАЛА.....	154
ПРИЛОГ 5: ТОЛЕРАНЦИЈЕ ЗА ПЛАСТИЧНЕ МАТЕРИЈАЛЕ.....	156
ПРИЛОГ 6: КАТАЛОШКИ ПОДАЦИ.....	168

I КОНЦЕПТ МАТУРСКОГ ИСПИТА

УВОД

Модернизација друштва и усмереност ка економском и технолошком развоју подразумевају иновирање како општих, тако и специфичних циљева стручног образовања. У том смислу стручно образовање у Србији се, пре свега, мора усмеравати ка стицању стручних компетенција и постизању општих исхода образовања, неопходних за успешан рад, даље учење и постизање веће флексибилности у савладавању променљивих захтева света рада и друштва у целини као и већу мобилност радне снаге.

На тим основама у подручју рада *Машинство и обрада метала* од школске 2020/21. године, уведен је нови план и програм наставе и учења¹ **Техничар за дизајн у машинству**. Овај план и програм наставе и учења развијен је на основу **стандарда квалификације**². Примена стандардизације у систему стручног образовања подразумева и увођење **матурског испита**, којим се обезбеђује провера стечености стручних компетенција прописаних стандардом квалификације.

Прва генерација ученика образовног профила Техничар за дизајн у машинству завршава своје школовање полагањем матурског испита школске 2025/26. године.

Методологија по којој се израђује програм матурског испита настала је уз консултације социјалних партнера – Уније послодаваца, Привредне коморе Србије, одговарајућих пословних удружења, на основу свеобухватног истраживања различитих међународних концепата завршног испита, и уз уважавање постојећих искустава у овој области у Републици Србији. У припреми Приручника учествују наставници средњих стручних школа, представници високошколских установа и послодаваца.

Будући да успешно спровођење матурског испита претпоставља припрему свих учесника и примену прописаних процедура, Завод за унапређивање образовања и васпитања – Центар за стручно образовање и образовање одраслих (у даљем тексту: Центар), у сарадњи са тимом спољњих сарадника, припремио је **Приручник о полагању матурског испита** (у даљем тексту: Приручник). Упутства из овог Приручника су важна како би се осигурало да се испит спроводи на исти начин у свакој школи и да га сви ученици полажу под једнаким условима.

Приручник за полагање матурског испита који је пред вама је јавни документ намењен ученицима и наставницима средњих стручних школа у којима се спроводи план и програм наставе и учења Техничар за дизајн у машинству, социјалним партнерима и свим другим институцијама и појединцима заинтересованим за ову област.

Овај документ у наредном периоду може бити унапређиван и прошириван у складу са захтевима и потребама.

¹ "Службени гласник РС – Просветни гласник " бр. 02/2022

² "Службени гласник РС – Просветни гласник " бр. 19/2020

КОНЦЕПТ МАТУРСКОГ ИСПИТА

Матурски испит је један од елемената система обезбеђивања квалитета стручног образовања. Полагањем матурског испита у средњем стручном образовању, појединац стиче **квалификацију** неопходну за учешће на тржишту рада.

Матурским испитом се проверава да ли је ученик, по успешно завршеном четворогодишњем образовању, стекао стандардом квалификације прописана знања, вештине, ставове и способности, тј. стручне компетенције за занимање(а) за које се школовао у оквиру образовног профила. Матурски испит састоји се од три независна испита:

- испит из српског језика и књижевности, односно језика и књижевности на којем се ученик школовао (у даљем тексту: матерњи језик);
- испит за проверу стручно–теоријских знања;
- матурски практични рад.

Поред дипломе, сваки појединац полагањем оваквог испита стиче и тзв. додатак дипломи - *Уверење о положеним испитима у оквиру савладаног програма за образовни профил*, чиме се на транспарентан начин послодавцима представљају стечене компетенције и постигнућа ученика.

Концепт матурског испита који се примењује у свим одељењима истог образовног профила заснован је на следећим **принципима**:

- уједначавање квалитета матурског испита на националном нивоу,
- унапређивање квалитета процеса оцењивања.

Уједначавање квалитета матурског испита на националном нивоу подразумева спровођење испита по једнаким захтевима и под једнаким условима у свим школама. Увођење механизма осигурања квалитета дефинисаних кроз стандардизоване процедуре и упутства за реализацију, важан су аспект квалитетног спровођења испита. На тај начин се доприноси уједначавању квалитета образовања на националном нивоу за сваки образовни профил.

Унапређивање квалитета процеса оцењивања постиже се применом **методологије оцењивања заснованог на компетенцијама**³, као валидног и објективног приступа вредновању компетенција. Развој објективних критеријума процене и одговарајућих метода и инструмената омогућен је успоставом система стандарда квалификације. У складу са тим, оцењивање засновано на компетенцијама почива на операционализацији радних задатака проистеклих из реалних захтева посла односно процеса рада.

Квалитет оцењивања, посебно у домену поузданости и објективности, остварује се и увођењем делимично екстерног оцењивања. Представници послодаваца, стручњаци у одређеној области, обучавају се и учествују као екстерни чланови комисија у оцењивању на матурском испиту.

Резултати матурског испита користе се у процесу **самовредновања** квалитета рада школе, али и **вредновања** образовног процеса у датом образовном профилу, на националном нивоу. Они су истовремено и смерница за унапређивање образовног процеса на оба нивоа.

За сваки образовни профил припрема се **Приручник о полагању матурског испита** (у даљем тексту: Приручник), којим се детаљно описује начин припреме, организације и реализације испита. У састав Приручника улазе: збирка теоријских задатака за матурски испит, листа радних задатака, радни задаци и образац за оцењивање радних задатака.

³ За потребе примене концепта оцењивања заснованог на компетенцијама у стручном образовању и посебно у области испита развијен је приручник „Оцењивање засновано на компетенцијама у стручном образовању“ у оквиру кога су описане карактеристике концепта, његове предности у односу на остале приступе оцењивању, методе примерене таквој врсти оцењивања, као и стандардизован методолошки пут за развој критеријума процене компетенција за одређену квалификацију (www.zuov.gov.rs)

ЦИЉ МАТУРСКОГ ИСПИТА

Матурским испитом проверава се да ли је ученик, по успешно завршеном образовању за образовни профил **техничар за дизајн у машинству**, стекао стручне компетенције прописане Стандардом квалификације **техничар за дизајн у машинству**.

СТРУКТУРА МАТУРСКОГ ИСПИТА

Матурски испит састоји се од три независна испита:

- испит из српског језика и књижевности, односно језика и књижевности на којем се ученик школовао (у даљем тексту: матерњи језик);
- испит за проверу стручно–теоријских знања;
- матурски практични рад.

ОЦЕЊИВАЊЕ СТРУЧНИХ КОМПЕТЕНЦИЈА

У оквиру матурског испита се проверава стеченост **стручних компетенција**. Оцењивање стручних компетенција врши се комбинацијом метода: тестирање стручно теоријских знања и симулација путем извођења практичних радних задатака. Тест знања заснива се, пре свега, на исходима знања док су радни задаци формиран на основу компетенција и омогућавају проверу оспособљености ученика за примену знања, демонстрацију вештина и професионалних ставова у радном контексту. На овај начин је омогућено мерење знања, вештина, ставова и способности који одговарају Стандарду квалификације **техничар за дизајн у машинству**.

Критеријуми оцењивања стручних компетенција развијени су на основу методологије **оцењивања заснованог на компетенцијама**, дати у две категорије: **аспекти и индикатори**.

Аспекти су кључне области оцењивања за једну компетенцију, дефинишу се на основу кључних исхода и најчешће осликавају критичне – најзначајније радне процесе. **Индикатори** су мерљиви показатељи да је радни процес, извршен према стандарду, односно то су искази којима се јасно описују захтеви у погледу радних активности, улога, разумевања, вештина и ставова на основу којих се компетентно (или некомпетентно) извођење може проценити. **Инструменти за оцењивање** стручних компетенција – обрасци који се користе на матурском испиту формиран су и усклађени са аспектима и индикаторима.

За проверу прописаних компетенција, а на основу критеријума за оцењивање компетенција утврђује се **листа радних задатака**. Листу радних задатака за проверу компетенција и радне задатке припрема Центар у сарадњи са тимовима наставника.

ПРЕДУСЛОВИ ЗА ПОЛАГАЊЕ И УСЛОВИ СПРОВОЂЕЊА

Ученик полаже матурски испит у складу са Законом. Предуслови за полагање и услови за спровођење матурског испита дати су у следећој табели.

Ученик:
<p>За спровођење матурског испита, неопходно је да ученик испуни следеће услове:</p> <ol style="list-style-type: none"> 0. успешно заврши четврти разред образовног профила техничар за дизајн у машинству; 1. обезбеди прибор за писање (обавезна хемијска оловка); 2. обезбеди радну одећу, обућу и личну заштитну опрему у складу са упутством за реализацију појединачних радних задатака.
Школа:
<p>за припрему и спровођење матурског испита неопходно је да школа, у договору са социјалним партнерима, обезбеди потребне услове за израду одговарајућих радних задатака:</p> <ol style="list-style-type: none"> 0. време (термине за извођење свих делова матурског испита, укључујући план реализације радних задатака); 1. просторе за реализацију теста знања и радна места за реализацију матурског практичног рада; 2. одговарајући број примерака тестова; 3. алат, прибор, инструменте и опрему у складу са упутством за реализацију појединачних радних задатака, 4. потребне материјале за реализацију радних задатака у складу са упутством за реализацију појединачних радних задатака, 5. потребне софтвере, 6. записнике о полагању матурског испита за сваког ученика; 7. описе радних задатака за сваког ученика и члана испитне комисије; 8. обрасце за оцењивање радних задатака за сваког члана испитне комисије; 9. чланове комисија обучене за оцењивање засновано на компетенцијама.

Током реализације испита **није дозвољена** употреба мобилних телефона.

Током реализације испита дозвољена је/није дозвољена употреба калкулатора.

Ученици који не задовољавају прописане услове не могу приступити полагању матурског испита.

ОРГАНИЗАЦИЈА МАТУРСКОГ ИСПИТА

Организација матурског испита спроводи се у складу са *Правилником о програму матурског испита за образовни профил техничар за дизајн у машинству*, који је објављен у „Службеи гласник РС – Просветни гласник“ бр. 02/2026. Матурски испит се организује у школама у три испитна рока који се реализују у јуну, августу и јануару.

Школа благовремено планира и припрема људске и техничке ресурсе за реализацију испита и израђује распоред полагања свих испита у оквиру матурског испита.

За сваку школску годину директор, на предлог наставничког већа, формира **Испитни одбор**. Испитни одбор чине чланови свих испитних комисија, а председник Испитног одбора је по правилу директор школе.

За сваког ученика директор школе именује **менторе**. Ментор је наставник стручних предмета који је обучавао ученика у току школовања. Он помаже ученику у припремама за полагање теста за проверу стручно–теоријских знања и матурског практичног рада. У оквиру три недеље планиране планом и програмом наставе и учења за припрему и полагање матурског испита, школа организује консултације, информише кандидате о критеријумима оцењивања и обезбеђује услове (време, простор, опрема) за припрему ученика за све задатке предвиђене матурским испитом.

У периоду припреме школа организује обуку чланова комисија за оцењивање на матурском испиту уз подршку стручних сарадника школе.

Матурски испит спроводи се у школи и просторима где се налазе радна места и услови за реализацију матурског практичног рада.

Матурски испит за ученика може да траје највише три дана. У истом дану ученик може да полаже само један од делова матурског испита.

За сваки део матурског испита директор школе именује стручну испитну комисију, коју чине три члана и три заменика. Ради ефикасније реализације матурског испита, ако за то постоје прописани кадровски и материјални услови, у школи се може формирати и више испитних комисија, које могу истовремено и независно да обављају оцењивање.

ЕВИДЕНТИРАЊЕ УСПЕХА И ИЗВЕШТАВАЊЕ

Ученик који испуњава општи услов за приступање матурском испиту дужан је да школи поднесе писану пријаву за полагање и пратећу документацију у складу са Законом. Рок за пријављивање испита одређује школа.

Током матурског испита за сваког ученика појединачно, води се Записник о полагању матурског испита. У оквиру записника прилажу се:

- писани састав из матерњег језика;
- оцењен тест са испита за проверу стручно - теоријских знања;
- писани радови ученика у оквиру матурског практичног рада;
- обрасци за оцењивање сваког појединачног радног задатака свих чланова комисије.

Након реализације појединачног испита у саставу матурског испита комисија утврђује и евидентира успех ученика у Записницима о полагању матурског испита и ти резултати се објављују, као незванични, на огласној табли школе.

На основу резултата свих појединачних испита Испитни одбор утврђује општи успех ученика на матурском испиту. Након седнице Испитног одбора на којој се разматра успех ученика на матурском испиту, на огласној табли школе објављују се званични резултати ученика на матурском испиту.

Општи успех на матурском испиту исказује се једном оценом као аритметичка средња вредност оцена добијених на појединачним испитима у саставу матурског испита.

Ученик је положио матурски испит ако је из свих појединачних испита у саставу матурског испита добио позитивну оцену.

Ученик који је на једном или два појединачна испита у саставу матурског испита добио недовољну оцену упућује се на полагање поправног или поправних испита у саставу матурског

испита.

У року од 24 сата од објављивања званичних резултата ученик има право подношења жалбе директору школе на успех остварен на матурском испиту.

Након реализације испита, а на захтев Центра, школа је у обавези да резултате испита достави Центру, ради праћења и анализе матурског испита. У ту сврху Центар благовремено прослеђује школи одговарајуће обрасце и инструменте за праћење.

ДИПЛОМА И УВЕРЕЊЕ

Ученику који је положио матурски испит издаје се *Диплома о стеченом средњем образовању за образовни профил техничар за дизајн у машинству*.

Уз Диплому школа ученику издаје *Уверење о положеним испитима у оквиру савладаног програма за образовни профил техничар за дизајн у машинству*.

II ИСПИТИ У ОКВИРУ МАТУРСКОГ ИСПИТА

1. ИСПИТ ИЗ МАТЕРЊЕГ ЈЕЗИКА И КЊИЖЕВНОСТИ

Циљ испита је провера језичке писмености, познавања књижевности као и опште културе.

СТРУКТУРА ИСПИТА

Испит из матерњег језика полаже се писмено.

На испиту ученик обрађује једну од четири понуђене теме. Ове теме утврђује Испитни одбор школе, на предлог Стручног већа наставника матерњег језика. Од четири теме које се нуде ученицима, две теме су из књижевности а две теме су слободне.

ОЦЕЊИВАЊЕ

Оцену писаног рада утврђује испитна комисија на основу појединачних оцена сваког члана испитне комисије.

Испитну комисију за матерњи језик чине три наставника матерњег језика, од којих се један именује за председника комисије. Сваки писмени састав прегледају сва три члана комисије и изводе јединствену оцену.

ОРГАНИЗАЦИЈА ИСПИТА

Писмени испит из матерњег језика траје три сата. У току испита у свакој школској клупи седи само један ученик.

За време израде писаног састава у учионици дежурна наставник који није члан Стручног већа наставника матерњег језика. Дежурни наставник исписује називе одабраних тема на школској табли и од тог тренутка се рачуна време трајања испита.

Дежурни наставник прикупља све ученичке радове и записнички их предаје председнику Испитне комисије за матерњи језик.

Након евидентираних и изведених јединствених оцена за сваког од ученика председник Испитне комисије сумира резултате и предаје потписане записнике и ученичке радове председнику Испитног одбора.

2. ИСПИТ ЗА ПРОВЕРУ СТРУЧНО–ТЕОРИЈСКИХ ЗНАЊА

Циљ овог дела матурског испита је провера остварености очекиваних исхода знања за образовни профил **техничар за дизајн у машинству**, односно стручно–теоријских знања неопходних за обављање послова и задатака за чије се извршење ученик оспособљава током школовања.

СТРУКТУРА ИСПИТА

На испиту се тестом проверавају знања која се стичу из предмета:

1. **дизајн у машинству,**
2. **технологија обраде и**
3. **машински елементи са мерењем и контролом.**

Тест садржи највише 50 задатака, а конципиран је тако да обухвата све нивое знања и све садржаје који су процењени као темељни и од суштинског значаја за обављање послова и задатака у оквиру датог занимања, као и за наставак школовања у матичној области.

Тест и кључ за оцењивање теста припрема Центар, на основу Збирке теоријских задатака за матурски испит (Анекс 1) и доставља га школама. Комбинација задатака за матурски тест, узимајући у обзир и критеријум сазнајне сложености, формира се од: познатих задатака из Збирке теоријских задатака за матурски испит (75 бодова) и задатака насталих делимичном изменом задатака из Збирке теоријских задатака за матурски испит (25 бодова). Збирку су, уз

координацију Центра, припремили наставници школа у којима се реализује образовни програм техничар за дизајн у машинству.

ОЦЕЊИВАЊЕ

Тестове прегледа трочлана комисија, коју чине наставници стручних предмета, а према кључу достављеном из Центра. Сваки тест самостално прегледају сва три члана комисије, о чему сведоче својим потписима на тесту.

Укупан број бодова на тесту који ученик може да постигне је **100** и једнак је збиру бодова које је ученик постигао тачним одговорима на постављене задатке. На тесту нема негативних бодова. Успех на тесту изражава се нумерички, при чему се број бодова преводи у успех, на основу скале за превођење бодова у успех, дате у следећој табели.

Укупан број бодова остварен на тесту	УСПЕХ
0 - 49	недовољан (1)
50 – 62	довољан (2)
63 – 75	добар (3)
76 – 88	врло добар (4)
89 – 100	одличан (5)

Утврђену нумеричку оцену комисија уноси на предвиђено место на обрасцу теста и у Записник о полагању матурског испита.

ОРГАНИЗАЦИЈА ИСПИТА

Тестирање у оквиру испита за проверу стручно–теоријских знања обавља се истовремено у свим школама у којима се реализује матурски испит за овај образовни профил. Термин тестирања утврђује Центар и објављује на званичном сајту Завода.

По избору чланова комисије за преглед тестова, школе треба да изврше кратку обуку чланова комисије уз подршку стручних сарадника школе.

Центар на основу утврђене структуре, формира тест и доставља га у електронској форми школама у којима се матурски испит реализује, дан раније у односу на утврђен датум за полагање теста, а кључ на дан реализације теста.

Лице задужено за техничку припрему теста у школи обавља све припреме и умножава тест. Припремљени тестови се пакују у коверат који се затвара, печати и чува на безбедан начин до почетка испита. За сигурност тестова, одговоран је директор школе.

На дан испита, пола сата пре почетка, наставници, дежурни током тестирања, записнички преузимају коверат са тестовима за ученике и отпечаћују га у учионици, пред ученицима.

Израда теста траје два сата. Током израде теста, сваки ученик седи сам у клупи и самостално решава тест. У учионици, где се врши тестирање, дежурају по два наставника који, према Правилнику о степену и врсти образовања наставника у стручним школама, не могу изводити наставу из предмета/модула обухваћених тестом.

За решавање теста ученик треба да користи хемијску оловку (коначни одговори и резултати морају бити исписани хемијском оловком).

По завршетку тестирања дежурни наставници записнички предају директору или другом одговорном лицу све решаване и неискоришћене тестове. На огласној табли школе, објављује се кључ теста.

Председник комисије за преглед тестова преузима Записнике о полагању матурског испита, коверат са решаваним тестовима, као и коверат са три примерка кључа (за сваког члана) и приступа се прегледању тестова. Након завршеног прегледања, евидентирања и потписивања Записника о полагању матурског испита, формира се извештај о резултатима ученика и постигнутом успеху на испиту за проверу стручно-теоријских знања и достављају потписани записници и сви решавани тестови председнику Испитног одбора.

Најкасније у року од 24 сата по завршетку реализације теста објављују се незванични

резултати тестирања на огласној табли школе.

3. МАТУРСКИ ПРАКТИЧНИ РАД

Циљ матурског практичног рада је провера стручних компетенција прописаних Стандардом квалификације техничар за дизајн у машинству.

СТРУКТУРА ИСПИТА

На матурском практичном раду ученик извршава један сложен радни задатак којима се проверава стеченост свих прописаних стручних компетенција. Радни задатак се реализује кроз практичан рад.

За проверу прописаних компетенција, за квалификацију техничар за дизајн у машинству, утврђује се **листа радних задатака**.

Листу радних задатака за проверу компетенција, радне задатке, прилоге и инструменте за оцењивање радних задатака припрема Центар у сарадњи са тимовима сарадника.

Листа радних задатака дата је у Анексу 2 овог Приручника.

ОЦЕЊИВАЊЕ

Оцену о стеченим стручним компетенцијама на матурском практичном раду даје **испитна комисија**. Њу чине најмање три члана, које именује директор школе, према прописаној структури:

- два наставника стручних предмета за образовни профил техничар за дизајн у машинству, од којих је један председник комисије
- представник послодаваца – компетентни извршилац датих послова у области машинства.⁴

Сваки члан Испитне комисије пре испита добија обрасце за оцењивање радних задатака у оквиру одабране шифре радног задатка, а председник комисије води одговарајући део Записника о полагању матурског испита.

Сваки члан комисије индивидуално оцењује рад ученика, користећи одговарајући образац за оцењивање радног задатка⁵.

Радни задатак се може оценити са највише **100 бодова**. Сваки члан испитне комисије вреднујући појединачно индикаторе у свом обрасцу за оцењивање радног задатка, утврђује укупан број бодова који је ученик остварио у оквиру појединачног задатка.

Појединачан број бодова (сваког члана комисије) се уноси на одговарајуће место у Записнику о полагању матурског испита и на основу тога комисија утврђује просечан број бодова за радни задатак.

Ако је просечан број бодова које је ученик остварио на радном задатку мањи од 50, или ако је на радном задатку код два од три члана испитне комисије остварио мање од 50 бодова, сматра се да ученик није показао компетентност и оцењује се оценом **недовољан (1)**.

⁴Сагласност на чланство представника послодаваца у комисији, на предлог школа, даје Унија послодаваца Србије односно Привредна комора Србије у сарадњи са Заводом за унапређивање образовања и васпитања - Центром. Базу података о екстерним члановима испитних комисија води Центар.

⁵У оквиру Анекса 3 овог Приручника налазе се образци за оцењивање радних задатака

Уколико ученик оствари просечно 50 или више бодова на радном задатку и истовремено 50 или више бодова код два од три члана испитне комисије, сматра се да је показао компетентност, а остварени бодови преводе се у оцену успеха према следећој скали:

Укупан број бодова	УСПЕХ
0 – 49	недовољан (1)
50 – 62	довољан (2)
63 – 75	добар (3)
76 – 88	врло добар (4)
89 – 100	одличан (5)

ОРГАНИЗАЦИЈА ИСПИТА

Матурски практичан рад се организује у школи и другим просторима са обезбеђеним радним местима и условима за реализацију задатака за које се ученик оспособљавао током школовања.

Стручно веће наставника стручних предмета школе бира радне задатке на основу листе задатака из овог Приручника и формира школску листу која ће се користити у том испитном року. Број радних задатака мора бити за 10% већи од броја ученика који полажу матурски испит у једном одељењу.

По формирању Испитног одбора директор утврђује чланове комисија за оцењивање матурског практичног рада и њихове заменике. Предлог имена екстерних чланова комисије се благовремено доставља Центру ради добијања сагласности.

По избору чланова комисије за оцењивање, школа треба да изврши обуку чланова комисије уз подршку стручних сарадника школе. Сви чланови комисије треба да буду упознати са документом *Инструкције за оцењиваче* и да у складу са тим усвоје ток припреме и извођења радних задатака, као и да примењују утврђене принципе и правила оцењивања.

Лице задужено за техничку подршку реализацији матурског испита припрема неозначене коверте у којима се налазе шифре радних задатака.

Ученик извлачи шифру радног задатка непосредно пред полагање матурског испита, без права замене. Ученик добија радни задатак са одговарајућим прилозима непосредно пред његову реализацију.

Сваком ученику се обезбеђују **једнаки услови** за почетак обављања радног задатка.

Трочлана комисија прати рад сваког ученика током реализације практичног рада.

Најкасније у року од 24 сата по завршетку реализације практичног матурског рада сумирају се резултати тог дела испита и објављују, као незванични, на огласној табли школе. Потписани записници, са предвиђеном документацијом, прослеђују се председнику Испитног одбора.

АНЕКС 1. ЗБИРКА ТЕОРИЈСКИХ ЗАДАТАКА

Драги ученици,

Пред вама је збирка задатака за завршно тестирање у оквиру матурског испита за образовни профил техничар за дизајн у машинству. Збирка је намењена вежбању и припремању за полагање испита за проверу стручно теоријских знања, и то из стручних предмета: Дизајн у машинству, Технологија обраде и Машински елементи са мерењем и контролом.

У збирци се налазе задаци од којих ће се у потпуно истом облику формирати завршни тест знања. На тесту ће, осим задатака из збирке, бити заступљени и делимично измењени задаци. Да бисте се припремили за овај део теста, као примери, служе постојећи задаци у збирци.

Задаци у збирци распоређени су према областима, чији се исходи проверавају завршним тестом знања. У оквиру сваке области задаци су разврстани према облику задатка, а за сваки задатак је назначен максималан број бодова који доноси.

Тест који ћете решавати на матурском испиту садржи задатке свих нивоа сложености којима се испитује оствареност исхода образовања за образовни профил техничар за дизајн у машинству. На тесту нема негативних бодова. Важно је да пажљиво одговарате на задатке. Збирка задатака не садржи решења.


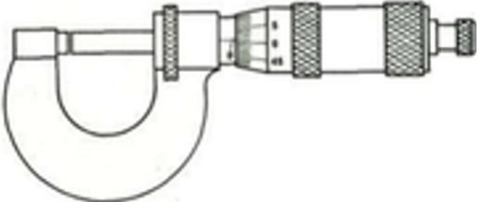
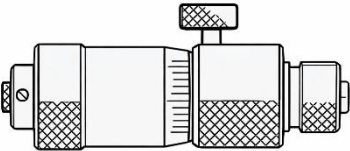
Збирку задатака су израдили тимови наставника из школа у Републици Србији у којима се реализује матурски испит школске 2025/2026. године за образовни профил Техничар за дизајн у машинству, у сарадњи са стручњацима Завода за унапређивање образовања и васпитања.

Желимо вам срећан и успешан рад!

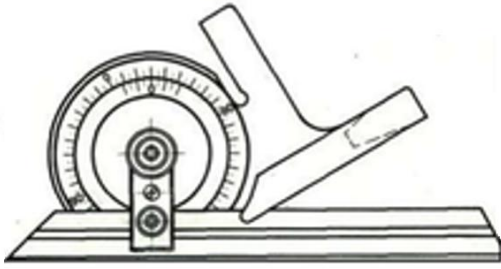
Аутори

МАШИНСКИ ЕЛЕМЕНТИ СА МЕРЕЊЕМ И КОНТРОЛОМ

У следећим задацима заокружите број испред траженог одговора

<p>1. Машински делови су:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. скуп више машинских елемента који чине једну функционалну целину; 2. машински елементи који се не могу раздвојити без насилног разарања; 3. машински елементи који се лако раздвајају на више делова. 	1
<p>2. Међународни стандард је:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ANSI 2. ISO 3. DIN 4. SRPS 	1
<p>3. Толеранције су:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. прописи о величини и облику машинских делова; 2. дозвољена одступања од номиналне (називне) мере; 3. дозвољена одступања од измерених мера; 4. прописи о избору материјала и методе обраде машинских делова. 	1
<p>4. Које је мерило са директним читавањем вредности приказано на слици?</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Лењир са милиметарском поделом; 2. Помично кљунасто мерило; 3. Микрометар за спољашња мерења; 4. Микрометар за унутрашња мерења; 5. Угломер. <p style="text-align: center; vertical-align: middle;">1</p>
<p>5. Које је мерило са директним читавањем вредности приказано на слици?</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Лењир са милиметарском поделом; 2. Помично кљунасто мерило; 3. Микрометар за спољашња мерења; 4. Микрометар за унутрашња мерења; 5. Угломер. <p style="text-align: center; vertical-align: middle;">1</p>
<p>6. Које је мерило са директним читавањем вредности приказано на слици?</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Лењир са милиметарском поделом; 2. Помично кљунасто мерило; 3. Микрометар за спољашња мерења; 4. Микрометар за унутрашња мерења; 5. Угломер. <p style="text-align: center; vertical-align: middle;">1</p>

7. Које је мерило са директним читавањем вредности приказано на слици?



1. Лењир са милиметарском поделом;
2. Помично кљунасто мерило;
3. Микрометар за спољашња мерења;
4. Микрометар за унутрашња мерења;
5. Угломер.

1

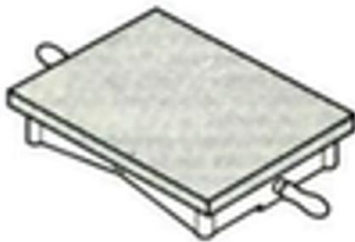
8. Које фиксно мерило је приказано на слици?



1. Угаоник за контролу правих углова;
2. Плоча за контролу равности површина;
3. Толеранцијско мерила за контролу осовина;
4. Толеранцијско мерила за контролу рупа;
5. Профилисани контролник за мерење корака навоја.

1

9. Које фиксно мерило је приказано на слици?



1. Угаоник за контролу правих углова;
2. Плоча за контролу равности површина;
3. Толеранцијско мерила за контролу осовина;
4. Толеранцијско мерила за контролу рупа;
5. Профилисани контролник за мерење корака навоја.

1

10. Које фиксно мерило је приказано на слици?



1. Угаоник за контролу правих углова;
2. Плоча за контролу равности површина;
3. Толеранцијско мерила за контролу осовина;
4. Толеранцијско мерила за контролу рупа;
5. Профилисани контролник за мерење корака навоја.

1

11. Које фиксно мерило је приказано на слици?



1. Угаоник за контролу правих углова;
2. Плоча за контролу равности површина;
3. Толеранцијско мерила за контролу осовина;
4. Толеранцијско мерила за контролу рупа;
5. Профилисани контролник за мерење корака навоја.

1

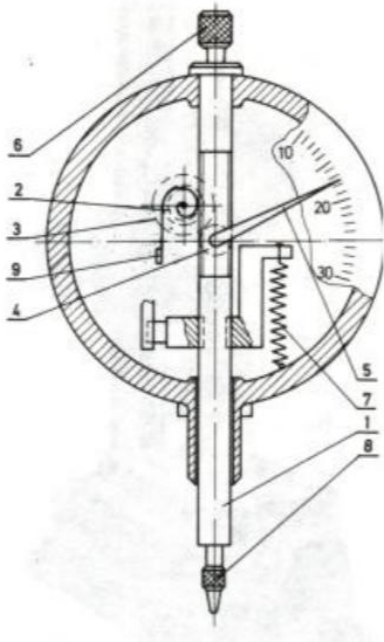
12. Које фиксно мерило је приказано на слици?



1. Угаоник за контролу правих углова;
2. Плоча за контролу равности површина;
3. Толеранцијско мерила за контролу осовина;
4. Толеранцијско мерила за контролу рупа;
5. Профилисани контролник за мерење корака навоја.

1

13. На слици је приказан:



1. механички компаратор са пужним преносником;
2. механички компаратор са опругом;
3. оптички компаратор;
4. пнеуматски компаратор;
5. хидраулички компаратор.

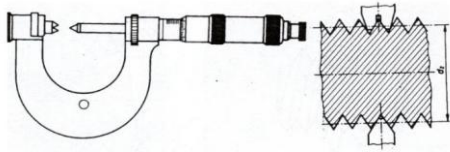
1

14. Заковица у закованом споју изложена је:

1. смицању и површинском притиску;
2. смицању и савијању;
3. савијању и површинском притиску.

1

15. На слици је приказан микрометар, који мери помоћу конуса и чешља, за мерење:



1. Спољашњег пречника навоја;
2. Унутрашњег пречника навоја;
3. Средњег пречника навоја.

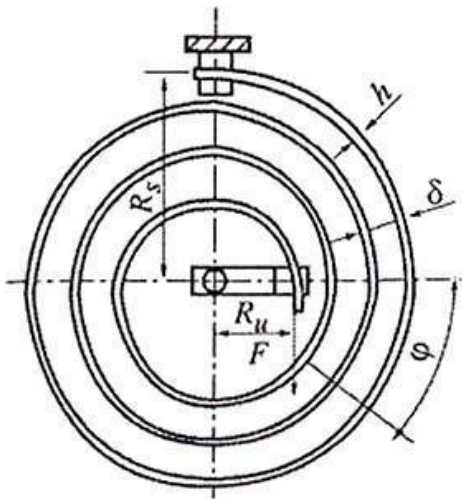
1

16. Угао профила код метричког навоја је:

1. 45°
2. 30°
3. 60°

1

17. На слици је приказана:

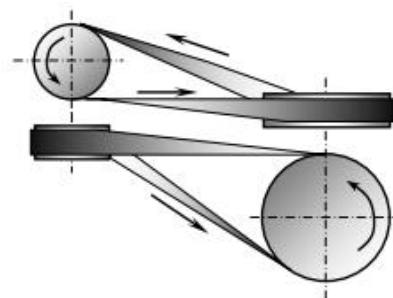


1. прстенаста опруга
2. спирална опруга
3. лисната опруга
4. торзиона опруга

1

18. Преносник на слици користи се:

1. када се осе вратила секу;
2. када се осе вратила мимоилазе;
3. када су осе вратила паралелне.



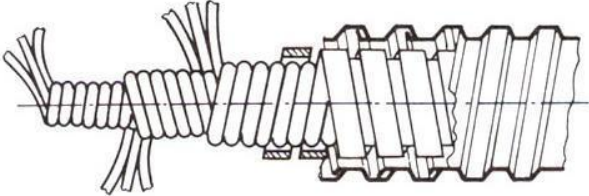
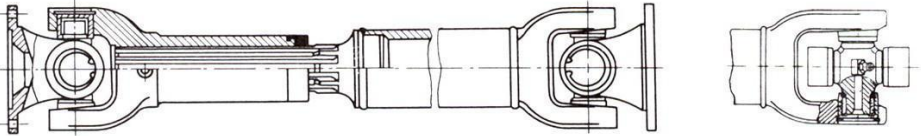
Полуукрштени преносник

1

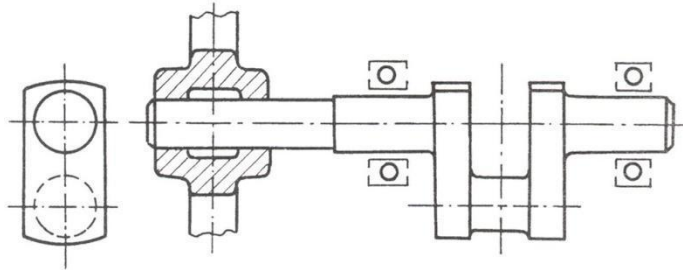
19. Вратила су машински елементи који служе за:

1. повезивање машинских елемената;
2. пренос снаге и обртног момента;
3. заштиту машинских елемената од динамичких удара.

1

<p>20. Осовине су машински елементи који служе:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. као носачи непокретних, обртних или осцилаторних машинских делова; 2. за преношење момента савијања дуж осе обртања; 3. за преношење обртног момената дуж осе обртања. 	1
<p>21. Осовинице су:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. мале осовине; 2. осовине које су релативно дугачке у односу на пречник; 3. осовине које су релативно кратке у односу на пречник. 	1
<p>22. Осовина је оптерећена на:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. увијање; 2. савијање и увијање; 3. савијање. 	1
<p>23. Меродавни обртни момент за прорачун вратила је:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. највећи обртни момент који се јавља на вратилу; 2. најмањи обртни момент који се јавља на вратилу; 3. било који обртни момент који се јавља на вратилу. 	1
<p>24. На слици је приказано:</p>  <ol style="list-style-type: none"> 1. право вратило; 2. брегасто вратило; 3. коленасто вратило; 4. карданско вратило; 5. гипко вратило. 	1
<p>25. На слици је приказано:</p>  <ol style="list-style-type: none"> 1. право вратило; 2. брегасто вратило; 3. коленасто вратило; 4. карданско вратило; 5. гипко вратило. 	1

26. На слици је приказано:



1. бегасто вратило;
2. коленасто вратило;
3. карданско вратило.

1

27. Спојница са гуменим улошцима:

1. има способност пригушења удара и смањења торзионих осцилација;
2. омогућава искључење једног вратила при раду;
3. круто веже вратила.

1

28. Зупчasti парови који се најчешће користе у пракси су:

1. конични зупчasti парови са правим зупцима;
2. цилиндрични зупчasti парови са правим зупцима;
3. цилиндрични зупчasti парови са косим зупцима.

1

29. Други назив за преносник снаге код кога је преносни однос већи од 1 је:

1. мултипликатор
2. анемометар
3. редуктор
4. гониометар

1

30. Преносни однос је:

1. количник бројева обртаја гоњеног и погонског зупчаника;
2. количник подеоних пречника погонског и гоњеног зупчаника;
3. количник бројева обртаја погонског и гоњеног зупчаника.

1

31. Преносник на слици користи се:

1. када се осе вратила секу;
2. када се осе вратила мимоилазе;
3. када су осе вратила паралелне.



1

32. Преносник на слици користи се:

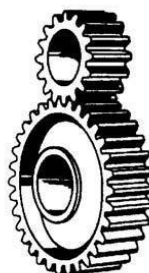
1. када се осе вратила секу;
2. када се осе вратила мимоилазе;
3. када су осе вратила паралелна.



1

33. Преносник на слици користи се:

1. када се осе вратила секу;
2. када се осе вратила мимоилазе;
3. када су осе вратила паралелне.



1

34.

На слици је приказан:

1. пужни пар;
2. цилиндрични пар;
3. зупчаник и зупчаста летва.



1

35. Заокружите број испред траженог одговора.

$$M_i = \sqrt{M_s^2 + \left(\frac{\alpha_0 \cdot T}{2}\right)^2}$$

Израз код прорачуна вратила представља меродавни моменат за прорачун вратила где:

1. торзију своди на момент савијања;
2. момент савијања своди на торзију;
3. момент савијања своди на напоне затезања.

2

<p>36. Ако је на глави челичног завртња утиснута ознака 4.8 то значи</p> <ol style="list-style-type: none"> да је завртањ гарантованих механичких особина и да му је граница течења $R_{eh} = 480 N / mm^2$. да је завртањ гарантованих механичких особина и да му је граница течења $R_{eh} = 320 N / mm^2$, а затезна чврстоћа $R_m = 400 N / mm^2$. да је фабрички број завртња 4.8. 	3
---	----------

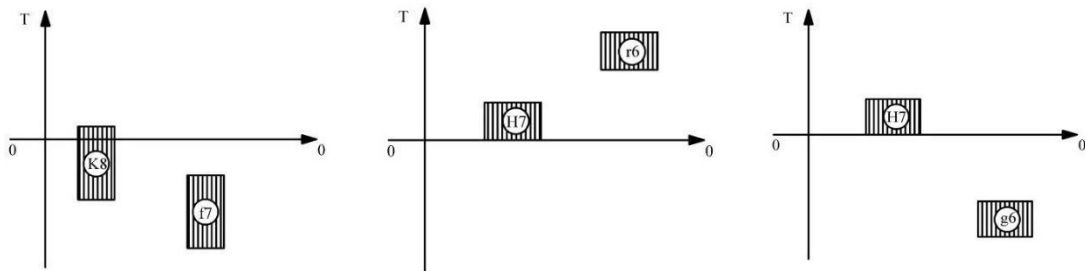
У следећим задацима заокружите бројеве испред тражених одговора

<p>37. У нераздвојиве спојеве спадају:</p> <ol style="list-style-type: none"> навојни парови; заковани спојеви; лемљени спојеви; клинови; заварени спојеви; лепљени спојеви; чивије; профилисане везе. 	2
--	----------

Допуните следеће реченице и табеле

<p>38. Скуп више машинских делова који чине једну функционалну целину је _____.</p>	1
<p>39. Опруге служе за еластично везивање машинских делова и _____.</p>	1
<p>40. У зависности од положаја делова, заковани саставци могу бити:</p> <ol style="list-style-type: none"> _____ _____ 	2
<p>41. Израз за преносни однос цилиндричног зупчастог пара је:</p> <p>_____</p>	2
<p>42. У зависности од положаја делова, заварени саставци могу бити:</p> <ol style="list-style-type: none"> _____ _____ _____ 	3
<p>43. $M10 \times 1,25$ представља ознаку за _____ навој, називног пречника _____ и корака _____.</p>	3

44. На основу положаја толеранцијских поља са слике одредити, врсту налегања. У поља испод слике уписати врсту налегања.



3

45. Израз за преносни однос конусног зупчастог пара је:

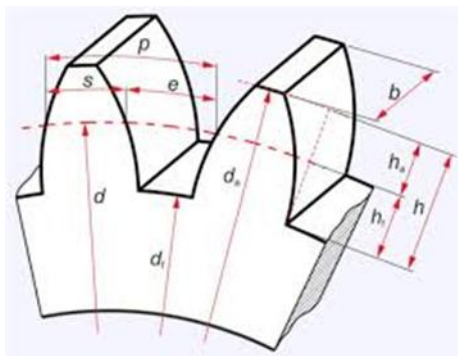
3

46. Израз за преносни однос пужног пара је:

3

где је Z_1 : _____

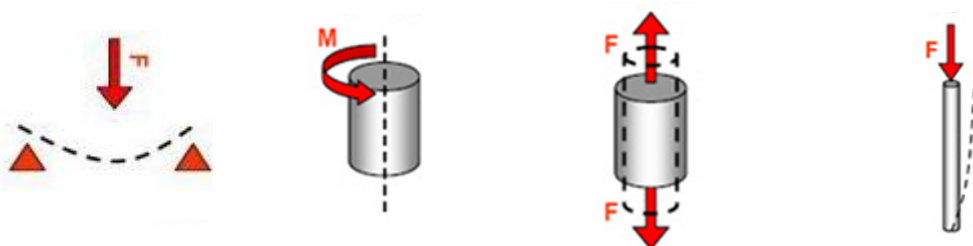
47. На левој страни дата је слика озубљеног дела зупчаника, а на десној страни називи геометријских величина. На линији испред назива геометријских величина уписати одговарајуће слово.



- _____ корак
- _____ ширина зупчаника
- _____ подеони пречник
- _____ подножни пречник
- _____ темени пречник
- _____ висина зупца

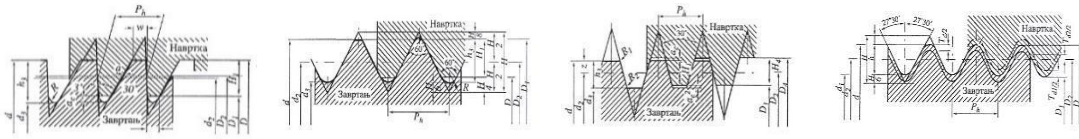
3

48. Основна напрезања су притисак, затезање, увијање, смицање, савијање и извијање. У поља испод слике уписати називе напрезања која су представљена.



4

49. На сликама су приказани различити навоји. У поља испод слике уписати тачан назив сваког од њих.



4

50. Слика представља котрљајни лежај у пресеку. На линији поред броја уписати назив одговарајућег дела лежаја:



1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

4

51. На сликама су приказани различити котрљајни лежаји. У поља испод слике уписати тачан назив сваког од њих.



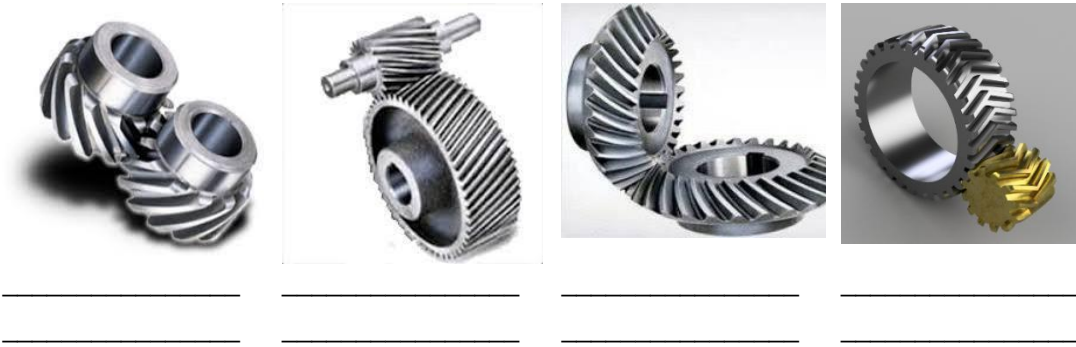
4

52. На сликама су приказани различити типови спојница. У поља испод слике уписати тачан назив сваке од њих.



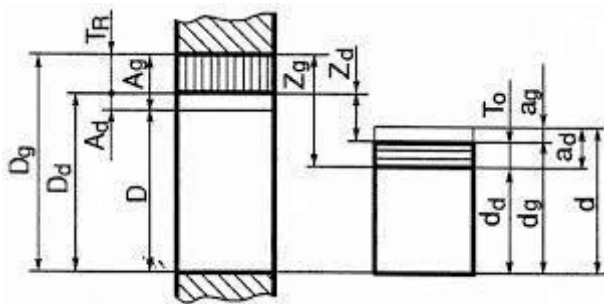
4

53. На сликама су приказани различити зупчasti преносници. У поља испод слике уписати тачан назив сваког од њих.



4

54. На слици је приказано лабаво налегање два машинска елемента. У поља поред ознака уписати значење појединих величина.



D_g – _____

D_d – _____

d_g – _____

d_d – _____

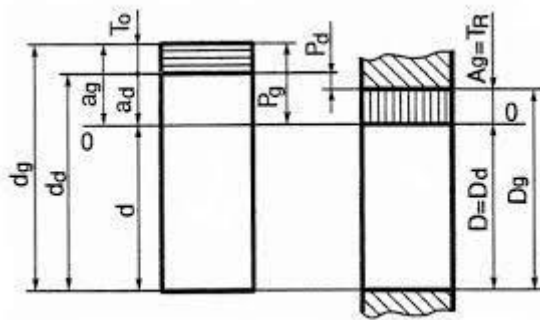
Z_g – _____

Z_d – _____

$d = D -$ _____

5

55. На слици је приказано чврсто налегање два машинска елемента. У поља поред ознака уписати значење појединих величина.



D_g – _____

D_d – _____

d_g – _____

d_d – _____

P_g – _____

P_d – _____

$d = D -$ _____

5

56. У ознаци завртња M12 x 30 - 5.6 SRPS M.B1.050:

M је _____

12 је _____

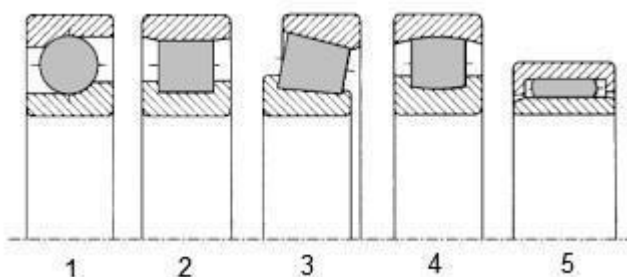
30 је _____

5.6 је _____

SRPS M.B1.050 је _____

5

57. На сликама су приказани разни котрљајни лежаји. На линији поред броја уписати називе котрљајних тела.



1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

5

У следећим задацима израчунајте и напишите одговарајући резултат

58. За завртњак M12 x 30 - 4.6 SRPS M.B1.050 одредити вредности за:
1. границу развлачења / границу еластичности (R_{eh}) и
 2. затезну чврстоћу (R_m).
- Бројчану вредност и јединицу физичке величине упишите у простор за одговор. Обавезно прикажите поступак израчунавања.

Простор за рад

1. $R_{eh} =$ _____
2. $R_m =$ _____

4

59. За материјал завртња 5.8. одредити вредности за:
1. границу развлачења / границу еластичности (R_{eh}) и
 2. затезну чврстоћу (R_m).
- Бројчану вредност и јединицу физичке величине упишите у простор за одговор. Обавезно прикажите поступак израчунавања.

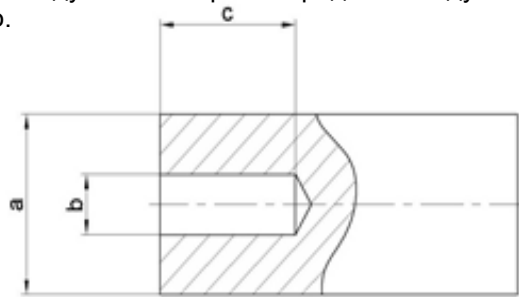
Простор за рад

1. $R_{eh} =$ _____
2. $R_m =$ _____

4

У следећим задацима уредите и повежите појмове према захтеву

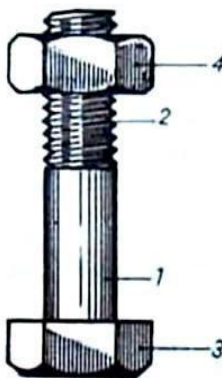
60. На слици су приказане дужинске мере. Испред назива дужинске мере уписати одговарајуће слово.



- 1. унутрашња _____
- 2. неодређена _____
- 3. спољашња _____

2

61. Дата је слика завртањске везе. На линији испред назива делова завртањске везе написати одговарајући број.



- _____ глава завртња
- _____ навојни део завртња
- _____ врат завртња
- _____ навртка

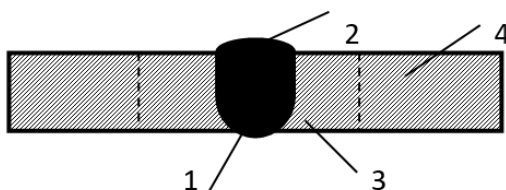
2

62. Дата је толерисана мера $\text{Ø}50\text{H}6$. Са леве стране су приказане ознаке, а са десне стране објашњења. На линији поред сваког објашњења написати број њене ознаке:

- 1 – Ø _____ називна мера
- 2 – 50 _____ толеранцијско поље
- 3 – H _____ ознака за пречник
- 4 – 6 _____ квалитет толеранције

2

63. На слици су означени: завар, теме вара, корен вара, основни материјал. Испред назива дела завареног споја уписати одговарајући број.




- _____ завар
- _____ теме вара
- _____ корен вара
- _____ сновни материјал

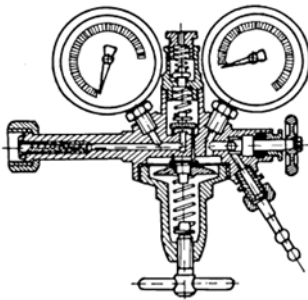
3

ТЕХНОЛОГИЈА ОБРАДЕ

У следећим задацима заокружите број испред траженог одговора

64.	Систем је скуп елемената који су међусобно повезани и који својим заједничким деловањем остварују: <ol style="list-style-type: none"> 1. привремену групу елемената без узајамног утицаја током рада; 2. насумичне промене стања које нису усмерене ка циљу; 3. унапред дефинисану функцију (циљ) као целина; 4. резултате који не зависе од интеракција и односа елемената. 	1
65.	Који је исправан редослед система од већег ка мањем? <ol style="list-style-type: none"> 1. Производни → Пословни → Технолошки → Обрадни; 2. Пословни → Технолошки → Производни → Обрадни; 3. Пословни → Производни → Технолошки → Обрадни; 4. Пословни → Производни → Обрадни → Технолошки. 	1
66.	Способност машинског дела да се супротстави оптерећењу, а да при томе не настану пластичне деформације или разарање је: <ol style="list-style-type: none"> 1. крутост; 2. тврдоћа; 3. чврстоћа; 4. жилавост. 	1
67.	Тачка топљења лема, у односу на материјал делова који се спајају је: <ol style="list-style-type: none"> 1. виша; 2. нижа; 3. иста. 	1
68.	Способност машинског дела да се супротстави промени облика и величине под дејством оптерећења је: <ol style="list-style-type: none"> 1. крутост; 2. тврдоћа; 3. чврстоћа; 4. жилавост. 	1
69.	Ако су, при ливењу, радијуси прелазних заобљења делова мали, на тим местима при хлађењу настају: <ol style="list-style-type: none"> 1. усахлине; 2. прскотине, 3. пукотине, 4. ожљебљења. 	1
70.	Ако су, при ливењу, радијуси прелазних заобљења делова велики, на тим местима при хлађењу настају: <ol style="list-style-type: none"> 1. усахлине; 2. прскотине; 3. пукотине; 4. ожљебљења. 	1

71.	Ковани делови имају: 1. велику чврстоћу и жилавост; 2. малу чврстоћу и жилавост; 3. велику тврдоћу и малу жилавост; 4. малу тврдоћу и малу чврстоћу.	1
72.	За испитивање жилавости материјала примењује се: 1. машина кидалица; 2. Шарпијево клатно; 3. каљена челична куглица.	1
73.	За обраду ког материјала се најчешће користе плочице од тврдог метала ознаке Р, намењене за резне алате као што су стругарски ножеви: 1. сивог лива; 2. челика; 3. алуминијума.	1
74.	Сечење машинским маказама (и маказама уопште) заснива се на принципу: 1. савијања; 2. увијања; 3. смицања.	1
75.	При резању кртих материјала увек ће се појавити: 1. резана струготина; 2. тракаста струготина; 3. кидана струготина.	1
76.	Морзе конус је: 1. око 2°; 2. око 4°; 3. око 3°.	1
77.	Којом врстом глодала се израђују жлебови за клин? 1. лептирастим; 2. котурастим; 3. ваљкастим.	1
78.	На слици је приказан: 1. упуштач; 2. забушивач; 3. обележач.	 1
79.	Елоксирање је заштита делова од корозије израђених од: 1. алуминијума и његових легура; 2. железа и његових легура; 3. бакра и његових легура.	1
80.	Најчешћа комбинација гасова за гасно заваривање је: 1. ацетилен + кисеоник; 2. азот + кисеоник; 3. аргон + угљен-диоксид; 4. водоник + хелијум.	1

81.	<p>Који део горионика је директно задужен за формирање и облик пламена?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. редукциони вентил; 2. млазница горионика; 3. боца са кисеоником; 4. повратни вентил на редуктору. 	1	
82.	<p>Врсте пламена код гасног заваривања разликују се према:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. врсти метала који се заварује; 2. односу кисеоника и горивог гаса у смеси; 3. дебљини материјала који се заварива; 4. врсти додатног материјала (жице). 	1	
83.	<p>Гасно заваривање је по правилу погодније за:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. веома дебеле пресеке, јер даје највећу продуктивност; 2. танке лимове и поправке, где је потребна добра контрола загревања; 3. серијску производњу великих конструкција због најниже цене по шаву; 4. све случајеве где је потребно минимално уношење топлоте у материјал. 	1	
84.	<p>На слици је приказан редукциони вентил за гасно заваривање са два манометра. Шта показује манометар са десне стране?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. притисак гаса у боци (високи притисак). 2. радни притисак гаса после редукције (излазни притисак). 3. температуру гаса у редуктору. 4. проток гаса у литрима у минути. 		1
85.	<p>Индустријски робот је најтачније описан као:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. механички уређај који може да понавља покрете само у једној оси и искључиво у ручном режиму рада; 2. самостална аутоматска машина способна да меморише циклус кретања у простору и понови га у извршавању операција; 3. уређај намењен искључиво транспорту сировина, без примене у технолошким операцијама као што су заваривање или фарбање; 4. машина која ради само у фабрикама „без људи“, где човек нема улогу ни у контроли процеса. 	1	
86.	<p>Која тврдња најтачније описује основну карактеристику неконвенционалних поступака обраде у односу на класичну обраду резањем?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. уклањање материјала се заснива на клину и пластичној деформацији, као код стругања и глодања. 2. запремина скинутог материјала највише зависи од тврдоће обрадка и тврдоће алата. 3. запремина скинутог материјала углавном не зависи од тврдоће обрадка, већ од његових физичких и хемијских својстава. 4. неконвенционални поступци се примењују само за велике површине и крупне пречнике јер су спорији за мале димензије. 	1	

<p>87. Обрада електроерозијом је најпогоднија када је потребно:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. брзо скидање великих количина материјала на великим површинама грубим резањем; 2. израда сложених шупљина, отвора малог пречника и уских прореза у електропроводним материјалима; 3. обрада искључиво неметалних материјала јер се заснива на хемијској реакцији без струје; 4. обрада само меканих материјала јер електрично варничење не делује на тврде легуре. 	1
<p>88. Према начину управљања стругове делимо на:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ручне и стругове са аутоматским управљањем; 2. универзалне и специјалне; 3. стругове за појединачну и стругове за серијску производњу; 4. конвенционалне и неконвенционалне. 	1
<p>89. Која операција је кључна за квалитет лепљеног споја пре наношења лепка?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. припрема површина (нпр. одмашћивање); 2. хлађење површина водом да би се повећала жилавост лепка; 3. преднапрезање делова да би се лепак „увукао“ у спој без притиска; 4. загревање делова до температуре топљења ради бољег приањања лепка. 	1
<p>90. Лепкови који се користе у пракси се најчешће деле на:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. металне и неметалне лепкове, у зависности од материјала делова; 2. природне и синтетичке лепкове; 3. водоотпорне и водорастворне лепкове, у зависности од услова рада; 4. лепкове за масовну и лепкове за појединачну производњу. 	1
<p>91. Која су два основна начина савијања лима?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. кружно и фазонско (угаоно) 2. хладно и топло 3. слободно и присилно 4. уздужно и попречно 	1
<p>92. Која комбинација најтачније описује ефекте примене средстава за хлађење и подмазивање при обради резањем?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. повећава трајност алата, смањује храпавост обрађене површине, побољшава одвођење струготине и смањује силе резања и утрошак снаге; 2. повећава трајност алата, смањује вибрације машине, повећава тврдоћу обрадка и омогућава веће дубине резања без промене храпавости; 3. смањује храпавост и силе резања, али повећава деформације обрадка услед наглог хлађења и умањује одвођење струготине; 4. побољшава одвођење струготине и смањује утрошак снаге, али скраћује трајност алата због хемијске корозије и повећава храпавост површине. 	2
<p>93. Шта најтачније описује помоћно кретање (помак s) код обраде на струговима?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. попречно кретање алата које служи искључиво за израду конуса и не примењује се код чеоног (попречног) стругања; 2. обртно кретање обрадка које одређује обимну брзину резања и трајање резања; 3. радијално приближавање алата обрадку које се изводи само при уласку алата у рез и увек је једнако дубини резања; 4. уздужно померање стругарског ножа за један обртај главног вретена. 	2

94.	<p>Која тврдња најтачније описује плочице од тврдог метала (карбиде) у односу на алате од брзорезног челика?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. имају мању постојаност на високој температури, па захтевају ниже брзине резања; 2. морају бити накнадно термички обрађене да би постигле потребну тврдоћу; 3. постижу веће брзине резања јер задржавају постојаност на високој температури; 4. примењују се искључиво за завршну обраду јер не подносе веће пресеке струготине. 	2
95.	<p>Који одговор најбоље описује керамичке плочице и њихове предности или мане у односу на дијамантске алате?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. керамика има већу жилавост од дијаманта и зато се користи за грубу обраду са великим пресеком струготине. 2. керамика се користи искључиво за обојене метале, док се дијамант примењује само на челику због велике тврдоће. 3. дијамантски алати имају мању постојаност од керамике на високим температурама и зато се избегавају при великим брзинама резања. 4. дијамант се користи за прецизну/завршну обраду уз врло мале пресеке струготине, док керамика има ограничења због кртости. 	2
96.	<p>Према ISO подели, која тврдња је тачна за групе плочица од тврдог метала (карбиди)?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ISO групе се одређују према врсти везива (кобалт/никал), а не према намени и материјалу обрадка. 2. група р (плава) је намењена првенствено за обраду сивог лива, јер најбоље подноси прекидни рез. 3. група к (црвена) је намењена искључиво за обраду обојених метала, због малог хабања на високим брзинама. 4. група т (жута) је намењена за обраду челика и челичног лива, као и мангановог тврдог челика, сивог и темпер-лива. 	2
97.	<p>У поређењу са тракастим тестерисањем, код кружног тестерисања при истом начину одсецања важи да је:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ширина реза и отпад материјала мањи, јер је рез ужи него код тракасте тестере 2. сила резања, потребна снага и ширина реза већа; 3. потребна снага мања јер кружна тестера има већу крутост па се рез лакше остварује; 4. брзина резања увек иста без обзира на материјал и финоћу зуба тестере. 	2
98.	<p>Која тврдња најбоље објашњава зашто се индустријски работи уводе у технолошке и транспортне процесе?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. уводе се јер омогућавају флексибилну аутоматизацију која се може прилагодити ширем опсегу захтева. 2. уводе се искључиво зато што повећавају естетски квалитет производа, без утицаја на безбедност и продуктивност. 3. уводе се јер у потпуности замењују потребу за пројектовањем технолошког процеса и планирањем производње; 4. уводе се зато што су једино решење за операције које човек увек може безбедно да изведе, али спорије. 	2
99.	<p>Која примена најбоље одговара поступку код кога абразивна зрнца, убрзана високофреквентним вибрацијама алата, изазивају скидање материјала?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. израда отвора и удубљења у врло тврдим материјалима, нарочито када се класичним бушењем не може добити тражени облик 2. израда отвора у челику класичним бушењем спиралним бургијама, уз примену средства за хлађење ради продужења трајности алата 3. израда облика у електропроводним материјалима варничењем између електрода, при чему се материјал уклања електроерозијом у зони пражњења 4. раздвајање лима пламеном уз сагоревање гаса у кисеонику и издување растопљеног метала из зоне реза притиском гаса 	2

100.	<p>Шта је обрадни центар?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. машина која ради искључиво ручно јер је неопходна стална корекција алата од стране оператера 2. машина алатка која је намењена само једној операцији (нпр. само глодању), без могућности замене алата током рада 3. уређај који замењује мерење и контролу, али не утиче на број стезања нити на редослед операција 4. машина алатка која омогућава концентрисање више операција уз мање помоћног времена, мање стезања и краће време транспорта 	2
101.	<p>Која је разлика између апсолутног и релативног мерног система код НУ машина?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. код апсолутног мерног система алат се креће према нултој тачки система, док се код релативног ново кретање задаје од новог координатног почетка 2. код апсолутног система свако ново кретање почиње од новог координатног почетка, док је код релативног нулта тачка увек фиксна 3. апсолутни систем се користи само код ручних машина, а релативни само код НУ машина алатки 4. код релативног система координатни почетак се не може мењати, већ је трајно одређен конструкцијом машине 	2
102.	<p>Зашто је угао савијања после растерећења (α_2) обично већи од угла у алату (α_1) код савијања лима?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. зато што се у зони савијања увек јавља само пластична деформација без еластичне компоненте 2. због еластичног враћања материјала након деформације у зони савијања 3. зато што се лим при савијању загрева и трајно шири, па се угао „сам повећа“ 4. зато што је угао у алату увек мањи због трења, а не због особина материјала 	2

У следећим задацима заокружите бројеве испред тражених одговора

103.	<p>У технолошке особине материјала спадају:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ливкост; 2. тврдоћа; 3. обрадивост; 4. жилавост. 	1
104.	<p>У зависности од положаја делова, заварени саставци могу бити:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. тачкасти; 2. сучеони (чеони); 3. жлебни (са жлебом); 4. угаони; 5. кружни; 6. преклопни. 	1
105.	<p>Код резних алата керамичка плочица у односу на плочицу од тврдих легура:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. даје бољи квалитет обрађених површина; 2. има мању постојаност на вишим температурама; 3. има већу кртост; 4. има већу чврстоћу на савијање. 	1

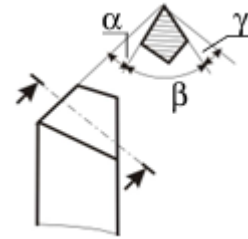
106.	<p>Готов машински део је већ уграђен у конструкцију и налази се у експлоатацији. Које поступке испитивања је могуће применити ради откривања унутрашњих грешака, а да при томе не дође до оштећења дела?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. испитивање тврдоће; 2. магнетно испитивање; 3. испитивање затезањем; 4. испитивање савијањем; 5. ултразвучно испитивање. 	2
107.	<p>Припрема делова за сучеано заваривање зависи од:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. боје заштитног премаза на деловима; 2. дебљине делова који се заварују; 3. начина (поступка) заваривања; 4. дужине електроде као такве (без обзира на пречник и струју); 5. врсте материјала. 	2
108.	<p>Технолошка својства материјала су:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ливкост; 2. тврдоћа; 3. заварљивост, лемљивост; 4. електропроводљивост; 5. обрадивост резањем; 6. ковност. 	2
109.	<p>Избор поступка израде зависи од:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. сложености облика дела; 2. назива стандарда који је наведен на техничком цртежу; 3. броја комада које треба израдити; 4. захтеване тачности и квалитета површине; 5. врсте материјала и његових технолошких својстава. 	2
110.	<p>Површинска заштита метала (од корозије и утицаја околине) може се остварити:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. повећањем угљеника унутар целог материјала легирањем; 2. наношењем емајла или фосфатне превлаке; 3. фарбањем, лакирањем или прашкастим премазом; 4. галванским наношењем металне превлаке; 5. само повећањем брзине хлађења при термичкој обради. 	2
111.	<p>Које тврдње су тачне за жарење?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Служи за смањење унутрашњих напона насталих претходним поступцима 2. Служи за добијање ситнозрнасте и равномерне структуре 3. Основни циљ је повећање тврдоће као код каљења 4. Изводи се искључиво брзим хлађењем да би се повећала чврстоћа 5. Користи се само код обојених метала, а не код челика 	2
112.	<p>Које појаве су последица дејства сила резања?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. загревање зоне резања 2. деформација алата и обрадка 3. промена хемијског састава материјала 4. хабање резног алата 5. побољшање структуре материјала 	2
113.	<p>Код термохемијске обраде, површинско обогаћивање се врши:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Уношењем кисеоника у површински слој при каљењу; 2. Уношењем угљеника у површински слој при цементацији; 3. Уношењем сумпора у површински слој при попуштању; 4. Уношењем азота у површински слој при нитрирању; 5. Уношењем хрома у површински слој при жарењу. 	2

<p>114. Нормализација (нормализационо жарење) се изводи тако да се:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Челик загрева око 20–30 °С изнад температуре 910 °С и хлади на мирном ваздуху; 2. Челик брзо хлади у води да би се постигла максимална тврдоћа; 3. Неповољна груба структура преводи у нормалну ситнозрну по целом пресеку; 4. Хлади споро у пећи ради омекшавања и потпуног уклањања напрезања; 5. Површински слој обogaћује угљеником или азотом дифузијом. 	2
<p>115. Које су врсте струготине постоје?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. клинаста струготина; 2. кидана струготина; 3. слојевита струготина; 4. резна струготина; 5. тракаста струготина. 	3
<p>116. Неправилан избор геометрије алата може довести до:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. повећања сила резања; 2. погоршања квалитета обрађене површине; 3. смањења температуре резања; 4. убрзаног хабања алата; 5. повећања тачности обраде. 	3
<p>117. Које тврдње тачно описују појам технологије у контексту обраде метала?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Технологија је област техничке делатности чија је основа обликовање и израда металних предмета 2. Технологија је скуп техничких правила и стандарда којима се прописују облици, мере и толеранције делова ради уједначавања производње 3. Задатак технологије је да обезбеди израду потребног броја комада одређеног квалитета уз што мањи утрошак материјала, енергије и времена, што ниже трошкове и безбедан рад 4. Технологија је планирање и организација производње (радни налози, термини, ресурси), независно од избора поступка и начина обраде 5. Технологија је избор и подешавање поступака обраде тако да се постигне највећа продуктивност, чак и ако то повећа трошкове и потрошњу материјала 	3
<p>118. Које предности има ливење у односу на друге поступке обликовања?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Могућност добијања облика који би обрадом резањем захтевали много операција и времена 2. Могућност израде сложених облика у једном поступку, укључујући унутрашње шупљине 3. Већа тачност димензија од обраде резањем без накнадне дораде; 4. Најбоље механичке особине у поређењу са ковањем и ваљањем, независно од начина хлађења 5. Могућност добијања великих одливака који би се другим поступцима тешко изводили 	3
<p>119. Који су недостаци заварених спојева?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. мала маса споја у односу на друге врсте спојева 2. квалитет завара зависи од стручности заваривача 3. при заваривању се јављају напони и деформације 4. код заварених спојева увек је неопходна накнадна машинска обрада споја 5. заварени спојеви су осетљиви на променљива оптерећења 6. нису сви материјали погодни за заваривање 	3

Допуните следеће реченице и табеле

120. Поред назива угла стругарског ножа уписати одговарајућу ознаку угла

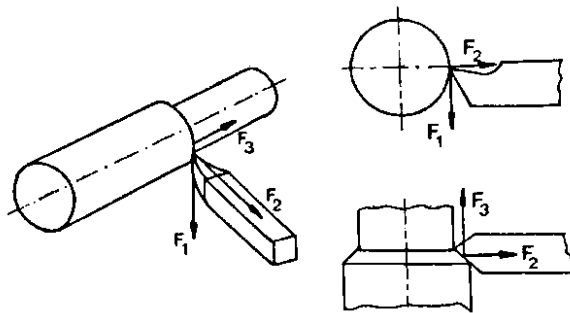
1. угао резног клина _____
2. грудни угао _____
3. леђни угао _____



1

121. Поред назива отпора, уписати одговарајућу ознаку отпора (силе) са слике:

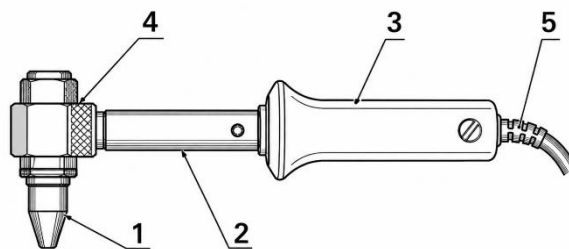
- Отпор продирања _____
- Отпор помоћног кретања _____
- Главни отпор резању _____



1

122. На слици је приказан лемник а његови делови су означени бројевима. На линију испред назива дела лемника уписати одговарајући број са слике.

- _____ Дрвена дршка
- _____ Кабал за напајање
- _____ Тело
- _____ Грејач
- _____ Бакарни врх

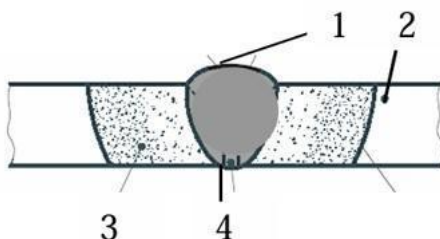


1

123. На часу технологије обраде извршено је испитивање материјала кидањем. После лома, уочено је да је прелом сиве боје и закључује се да је материјал сиви лив (легура гвожђа са угљеником). Сива боја прелома настаје зато што је угљеник у сивом ливу већим делом издвојен у облику _____.

2

124. На основу слике, у празна поља упиши који појам од наведених (зона заваривања, теме вара, корен вара, основни материјал) одговара бројевима 1–4.



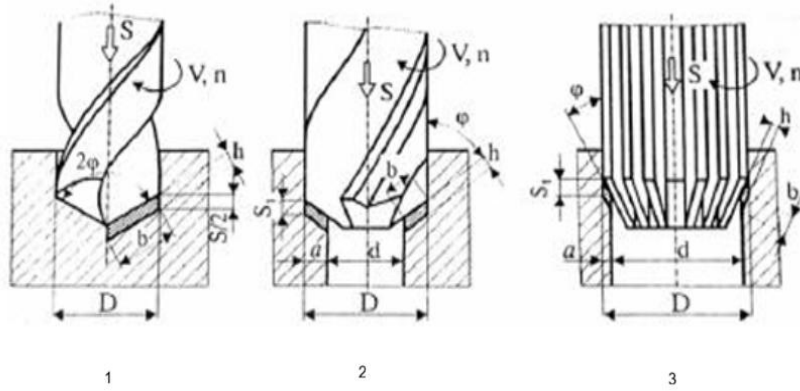
4. _____
5. _____
6. _____
7. _____

2

У следећим задацима уредите и повежите појмове према захтеву

125. На линију поред назива операције обраде упишите одговарајући број са слике која представља ту операцију.

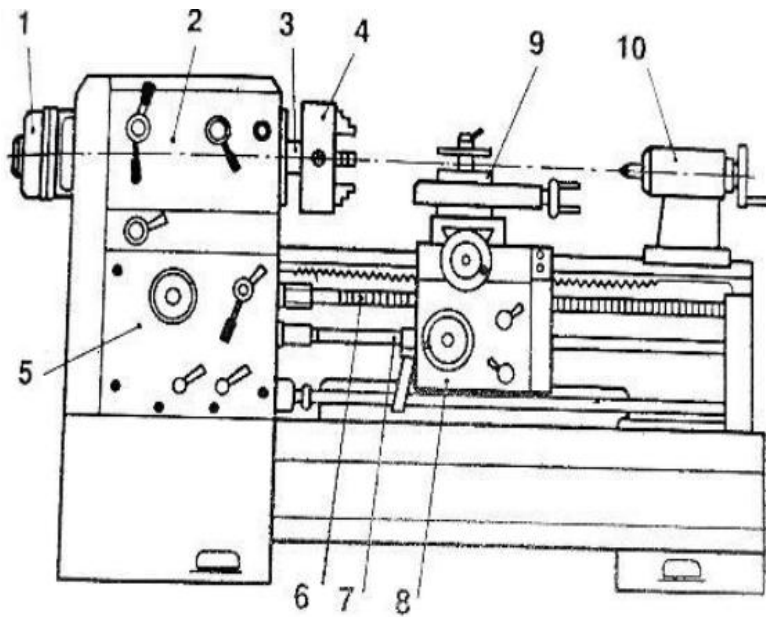
- проширивање _____
- развртање _____
- бушење _____



2

126. На линијама испред назива делова струга уписати бројеве тако да одговарају главним деловима струга

- _____ преносник за помоћно кретање
- _____ електромотор
- _____ стезач алата
- _____ носач алата (или супорт)
- _____ преносник за главно кретање
- _____ водеће вретено (или завојно вретено)
- _____ коњић (или коњиц)
- _____ стезна глава
- _____ главно вретено
- _____ вучно вретено

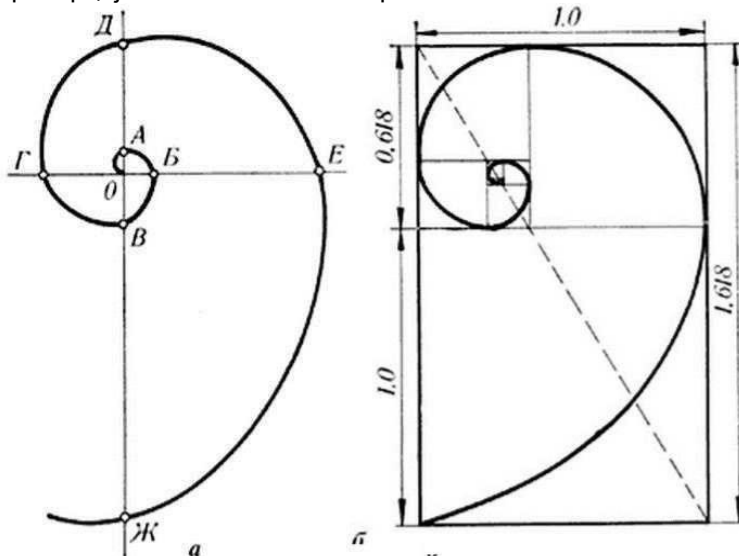


4

ДИЗАЈН У МАШИНСТВУ**У следећим задацима заокружите број испред траженог одговора**

127.	При брзини пристизања информација испод 0,1 bit/s долази до: 1. погрешног пријема сигнала; 2. преоптерећења оператера; 3. појаве монотоније.	1
128.	Коју вредност фреквенције трептаја треба користити за знаке упозорења? 1. < 60 Hz 2. 0,5 – 1 Hz 3. 5 – 6 Hz	1
129.	Који индикатори су најчешће у употреби: 1. визуелни; 2. аудитивни; 3. тактилни.	1
130.	Секундарне боје у спектру боја настају мешавином: 1. комплементарних боја; 2. толих и хладних боја; 3. примарних боја; 4. ахроматских боја.	1
131.	Приликом дизајнирања дугмића за укључивање и искључивање уређаја (ON/OFF) најчешће се користи контраст две комплементарне боје. Које су то боје? 1. плава и црвена 2. зелена и црвена 3. зелена и жута 4. жута и црвена	1
132.	Још су архитекте старог Египта и старе Грчке примењивале правило пропорционалности, које се користи у дизајну и данас. Ово правило постоји и у природним облицима, а гласи: однос укупне дужине према већем делу исти је као и однос већег дела према мањем. Како се зове ово правило? 1. хармонија 2. симетрична композиција 3. златни пресек 4. равнотежа	1
133.	Приликом дизајнирања производа дизајнер прави неравнине на површини које изазивају чулни доживљај, пре свега додиром, али и видом, а настају као последица избора и обраде материјала. О ком елементу форме је реч? 1. облику производа 2. контрасту боја 3. симетрији 4. текстури	1
134.	Дизајнер даљинског управљача направио је велике и мале дугмиће црвене и зелене боје, светлих ивица и тамних површина. То значи да је употребио различите врсте: 1. контраста; 2. симетрије; 3. промене ритма; 4. перспективе.	1

135. На доњој слици приказана је једна геометријска шема. Дизајнери индустријских производа често користе ову геометријску шему/мрежу, како би постигли савршен визуелни склад који људско око подсвесно доживљава као пријатно. Правило је засновано на принципима пропорције. Како се зове ово правило?



1. златни пресек
2. правило дијагонала
3. златна спирала
4. равнотежа

1

136. На сликама испод текста задатка дата су два примера ознака брендова аутомобилске индустрије. Један користи само визуелни симбол, други и текст/назив бренда. Оба предстваљају добре примере дизајна симбола који се ставља и на сам производ. Како се зове ова врста знака?



1. реклама
2. амбалажа
3. логотип
4. орнамент

1

137. Приликом дизајнирања производа нису усклађени облици и боје, акценти су претерано наглашени, текстуре нису одређене функцијом, а производ није у складу са околином. У том случају можемо рећи да је производ:

1. атрактиван;
2. економичан;
3. кич;
4. складан.

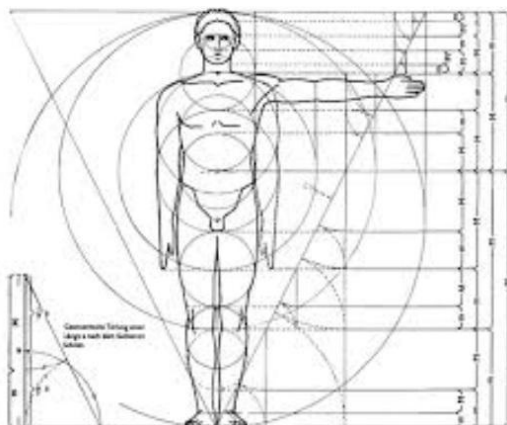
1

138. Приликом израде скице производа, када желимо да прикажемо производ онако како га људско око природно види, све паралелне линије објекта које се удаљавају од посматрача спајају се у једној заједничкој тачки, која се назива тачка недогледа. Како се другачије зове ова врста централне пројекције?

1. ортогонална пројекција
2. коса пројекција
3. инверзна перспектива
4. фронтална перспектива

1

139. Који естетско-ергономски принцип, који се односи на однос делова величина људског тела, је приказан на датој слици?



1. пропорције
2. контраст
3. ритам
4. перспектива

1

140. Човек од својих почетака обликује функционалне производе за свакодневни живот, којима ће задовољити своје потребе. Ако је неко старо оруђе за рад, као и савремени индустријски производ, употребљив и леп, односно направљен је функционално и изазива пажњу и естетски доживљај, онда можемо рећи да су у складу:

1. сличности и разлике;
2. јединства и супротности;
3. садржај и форма;
4. боје и орнаменти.

1

141. Органски/природни или стилизовани украс који се ставља на производ као врста акцента, естетски прилагођен производу и његовом облику, назива се:

1. пиктограм;
2. орнамент;
3. фонт;
4. стил.

1

142. Коју вредност има брзина обраде информација (пропусна способност) визуелног система човека при препознавању предмета:

1. 50 – 70 (bit/s);
2. 55 (bit/s);
3. 0,1 – 5,5 (bit/s).

1

143. Контраст између знака и позадине мора бити најмање:

1. 40%;
2. 50%;
3. 60%.

1

144. Ако се на командном пулту, у групи налази 6 или више индикатора, онда се они распоређују :



1. у једном реду хоризонтално;
2. у једном реду вертикално;
3. у два паралелна реда (вертикална или хоризонтална).

1

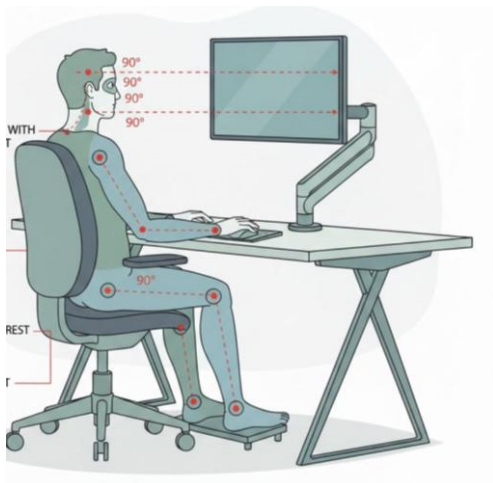
145. Оптимални микроклиматски услови за лаки физички рад су при температури од:

1. 15⁰ – 21⁰ C;
2. 15⁰ – 28⁰ C;
3. 18⁰ – 28⁰ C.

1

146.	<p>Препоручени нагиб тастатуре је:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 5 – 10 степени; 2. 10 степени; 3. 10 – 15 степени. 	1
147.	<p>При пројектовању командних пултова, дозвољена сјајност између радне зоне и њене даље околине је:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. од 3:1 до 5:1; 2. од 10:1 до 20:1; 3. од 20:1 до 40:1. 	1
148.	<p>На слици су приказана три различита производа: универзални редуктор, еластична спојница, асинхрони електромотор. Заокружите број испред фактора који има највећи утицај на конструкцију и облик производа:</p>	2
		<ol style="list-style-type: none"> 1. функција; 2. намена; 3. маса.
149.	<p>У зависности од захтева корисника, код појединих врста производа постоји велика разлика у конструкцијама. Заокружите број испред фактора који најбоље дефинише разлику у конструкцији (капацитету, димензијама, начину извођења) и цени производа:</p>	2
		<ol style="list-style-type: none"> 1. функција; 2. намена; 3. погон.
150.	<p>Управа производне компаније треба да донесе одлуку који од четири производа ће пустити у производњу, након спроведених анализа. Који производ испуњава све захтеве индустријског дизајна?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Производ има техничко-функционалну сврху врхунског нивоа, естетски дизајн и ергономски захтеви су похваљени на међународној изложби, те се компанија нада да ће због ових квалитета оправдати ризик од еколошки неиспитаних материјала и превелика улагања у њихову обраду и производњу производа 2. Производ је изузетно безбедан, еколошки исправан и стабилан, економски исплатив, функционалне компоненте су добиле највишу оцену, чиме је оправдан недостатак оригиналног естетског решења 3. Производ чини складно јединство оригиналне естетске идеје и техничке функционалности, уз употребу рециклабилних материјала, што уједно умањује трошкове производње 4. Производ представља јединствено иновативно естетско решење које почива на употреби обновљивих исплативих материјала, што надокнађује незнатне функционалне недостатке у односу на конкурентске производе 	2
151.	<p>Ако се хармонија односа састоји од више од три боје, онда важну улогу игра:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. промена распреда боја; 2. стављање нове интензивне боје између постојећих боја; 3. поредак боја у простору. 	2

У следећим задацима заокружите бројеве испред тражених одговора

152.	<p>Синтетички материјали, без обзира на поступак добијања, према особинама приликом загревања могу бити:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. термопластични; 2. биоразградиви; 3. термостабилни; 4. аморфни; 5. полиетилени. 	1
153.	<p>Добро дизајниран производ мора да задовољи захтеве тржишта. Економски квалитет производа за потрошача остварује се кроз:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. добро функционисање; 2. траженост производа; 3. малу потрошњу енергије; 4. лако одржавање; 5. обим производње. 	1
154.	<p>Фазе у развоју ергономије су:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. корективна ергономија; 2. физичка ергономија; 3. превентивна ергономија; 4. организациона ергономија. 	1
155.	<p>Индикатори могу бити:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. додир; 2. визуелни; 3. слух; 4. аудитивни; 5. вид; 6. тактилни. 	1
156.	<p>На који аспект дизајна се односи дата илустрација?</p> <div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="flex: 1;">  </div> <div style="flex: 1; padding-left: 20px;"> <ol style="list-style-type: none"> 1. Естетски 2. Ергономски 3. Техничко-функционални 4. Економски </div> </div>	1
157.	<p>Постоје три начина компоновања елемената, они могу бити:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. идентични; 2. слични; 3. доминантни; 4. контрастни; 5. јединствени. 	1

<p>158. Који елементи утичу на естетски квалитет производа?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. облик; 2. боја; 3. величина; 4. отпорност; 5. еластичност; 6. текстура; 7. век трајања. 	1
<p>159. Основни елементи техничко - функционалне компоненте дизајна су:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. величина; 2. конструкција; 3. материјал; 4. облик; 5. квалитет израде. 	2
<p>160. Основне компоненте индустријског дизајна су:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. техничко-функционална; 2. машинска; 3. графичка; 4. естетска; 5. економска; 6. производна; 7. ергономска. 	2
<p>161. Основне групе материјала који се користе у индустријском дизајну су:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. алуминијумски; 2. неоргански; 3. пластични; 4. органски; 5. синтетички; 6. челични. 	2
<p>162. Економска компонента дизајна, у условима високо развијене серијске производње, масовне потрошње и тржита без граница, може се посматрати:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. са становишта поступака рада; 2. са становишта производње; 3. са становишта квалитета; 4. са становишта потрошње; 5. са становишта добити. 	2
<p>163. У зависности да ли проучава анатомске, физиолошке или друге параметре људског тела, ергономија се дели на:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. физичку ергономију; 2. системску ергономију; 3. когнитивну ергономију; 4. корективну ергономију; 5. организациону ергономију. 	2
<p>164. Заокружите бројеве испред функција које боље обавља човек у систему човек – машина:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. брзо реаговање; 2. функције појачања; 3. превођење; 4. краткотрајно меморисање; 5. екстраполација и предвиђање. 	2

165.	<p>Заокружите бројеве испред функција које боље обавља машина у систему човек – машина:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. брзо реаговање; 2. функције појачања; 3. пребацивање са једног “улаза“ на други; 4. краткотрајно меморисање; 5. једноставне одлуке типа да/не. 	2
166.	<p>Неки од наведених појмова представљају ликовне елементе значајне приликом дизајна. Други представљају композицијске принципе на основу којих се ликовни елементи комбинују у ликовну целину, односно композицију. Који појмови се односе на ликовне елементе?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. репетиција 2. алтернација 3. градација 4. површина 5. хармонија 6. контраст 7. текстура 8. доминанта 	2
167.	<p>Који од наведених појмова чине основне елементе композиције значајне за естетско-ергономски дизајн производа?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. величина 2. облик 3. текстура 4. репетиција 5. боја 6. градација 	2
168.	<p>Естетска начела су принципи и поступци уз чију помоћ се усклађују међусобни односи унутар сваке композиције. Она се темеље на:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. сређивању оптичке хармоније унутар сваког ликовног простора; 2. динамично-ритмичком понављању неких ликовних форми у различитим или истим интервалима; 3. градацији као постепеном прелазу од једне вредности ка другој; 4. успостављању равнотеже свих детаља композиције; 5. установљавању јединства деловања садржаја и форме у оквиру сваког ликовног простора. 	2
169.	<p>Који су од наведених исказа/реченица тачни?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Боја је важан елемент производа, пре свега због естетског доживљаја купца 2. Боја је важан елемент производа, не само због естетског изгледа производа, већ да би се кориснику скренула пажња на функцију појединих делова 3. При избору боје производа, треба водити рачуна о хармонији различитих боја, као и о уклапању у амбијент у коме се производ налази 4. Боја је најмање битан елемент у дизајну производа 	2
170.	<p>Који су од наведених исказа/реченица тачни?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основна боја производа требало би да буде топла боја јаког интензитета, како би привукла пажњу потрошача 2. Бојом треба указати на својство/ функцију појединих делова, па делове који упућују на опасност треба акцентovati јачим бојама 3. Контрасти боја се често користе у дизајну, ради јачег истицања појединих особина производа 4. Боја није битан елемент у дизајну производа и не утиче на кориснике, ни приликом избора ни приликом коришћења 	2

<p>171. Амбалажи припадају:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. кутија за слаткише; 2. дозери од детерџената; 3. врећице за чај; 4. саксија за цвеће; 5. папирни украси. 	3
<p>172. Заокружите бројеве испред исказа који најбоље описују појам ергономије.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. При пројектовању производа, повећава атрактивност производа, олакшава и смањује трошкове производње; 2. Бави се дизајном производа тако да они буду најбоље прилагођени људском телу; 3. Проучава рационалну организацију послова у системима управљања и обраде информација на релацији човек- машина; 4. Доприноси само адаптацији човека условима рада ради постизања веће продуктивности; 5. Бави се оптимизацијом прикупљања информација и доношења одлука у системима управљања; 6. Омогућава лакше дизајнирање производа сложенијих облика, механизма, функција и других својстава производа. 	3
<p>173. Врсте ергономије су:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. концепцијска ергономија; 2. системска ергономија; 3. физичка ергономија; 4. корективна ергономија; 5. организациона ергономија; 6. софтверска ергономија; 7. когнитивна ергономија; 8. хардверска ергономија. 	3
<p>174. Кодирање визуелних сигнала може се остварити на више начина. Који од понуђених начина кодирања су практичнији и ефикаснији:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. словима и бројевима; 2. геометријским сликама; 3. бојом; 4. дужином линија; 5. осветљеношћу; 6. учестаношћу светлцања. 	3
<p>175. Представите себи (замислите) маску за мобилни телефон која би била обојена двама хармоничним бојама: плавом и зеленом. Обе боје су истог интензитета. Утисак не би био јединствен јер ниједна од те две боје не доминира. Да бисмо направили естетску равнотежу и остварили јединство, а производ постао атрактивнији, једна боја мора да доминира. То можемо постићи на више начина, ако:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. једном бојом обојимо већи део површине маске; 2. трећом хладном бојом истог интензитета обојимо мањи део површине маске; 3. додамо још две хладне боје истог интензитета; 4. појачамо интензитет једне боје; 5. једном бојом обојимо већи део маске и појачамо интензитет једне боје. 	3
<p>176. У дизајну боје се користе за:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. повећање пажње; 2. стварање потребне атмосфере; 3. наклоност људи према бојама; 4. тачно представљање предмета; 5. брзу идентификацију; 6. остваривање добрих контаката и асоцијација; 7. отклањање навика у препознавању и повезивању боја. 	3

177.	За утврђивање утицаја на систем управљања и коришћености индикатора и органа управљања потребно је одредити следеће параметре: <ol style="list-style-type: none"> 1. Међусобне везе и односе индикатора и органа управљања; 2. Тачност и брзину идентификовања индикатора и органа управљања; 3. Најважније органе управљања и индикаторе сместити у оптималне зоне дохвата; 4. Грешке читавања и њихов утицај на квалитет извршавања радних операција; 5. Функционалну повезаност индикатора са органом управљања; 6. Лакоћу манипулисања органима управљања. 	3
------	--	---



У следећим задацима допуните следеће реченице и табеле

178.	Научна дисциплина која изучава могућности човека у току процеса рада и дефинише потребне услове за стварање осећаја потпуног комфора и оптималне услове за високопродуктивни рад је _____.	1
179.	Синтетички материјали који се неповратно обликују када су загрејани и не могу се поново обликовати називају се _____ материјали.	1
180.	Синтетички материјали који омекшавају када се загревају и враћају се у почетно стање на собној температури називају се _____ материјали.	1
181.	Својства производа којима припадају техничке и функционалне карактеристике, сигурност при употреби, дужина радног века, спољашњи изглед, еколошка својства, трошкови употребе, односно све што чини купца задовољним, представља _____ производа.	1
182.	Држање и чување производа код произвођача, велетрговаца и продаваца, како би се обезбедила брза испорука, као и код купаца, како би се одмах обезбедила употреба производа, када се за то укаже потреба представља _____.	1
183.	Скуп услова које производ који користи енергију мора да испуњава у погледу заштите животне средине од процеса његовог настанка, употребе и стављања у промет назива се _____ производа.	1
184.	За складишта сировина, полупроизвода, готових производа, опреме, алата, прибора и амбалаже, критеријум за поделу складишта је био према _____ која се складишти.	1
185.	За складишта која дефинишемо као трајна или повремена критеријум за поделу складишта је био према _____ складиштења.	1
186.	За складишта која дефинишемо као велика (централна), средња и мала (приручна) критеријум за поделу складишта је био према _____ складишта.	1
187.	Превоз производа од места израде до складишта, места уградње или купца, различитим превозним средствима назива се _____ производа.	1

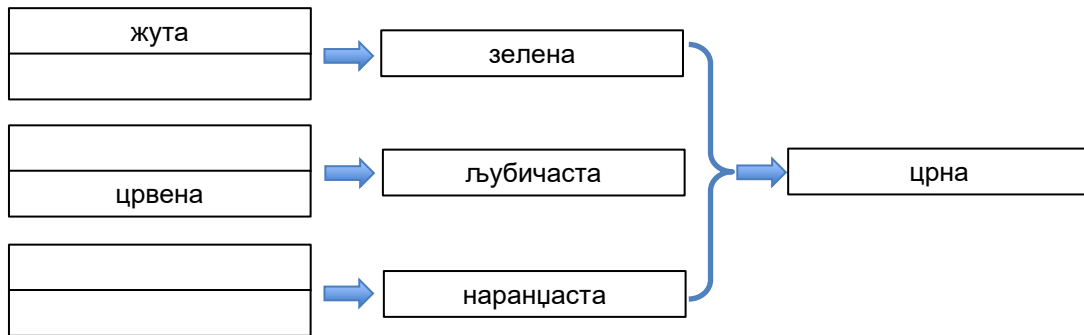
188.	Врста ергономије која се бави обликовањем ергономских мера на почетку конструисања неког система назива се _____ ергономија.	1
189.	Мање успешна и скупља врста ергономије која се јавља у каснијем периоду реализације или коришћења радног система назива се _____ ергономија.	1
190.	Врста ергономије која води бригу о усклађивању функција једног производног система назива се _____ ергономија.	1
191.	Наука која се бави утврђивањем димензија људског тела и појединих његових делова, као и корелација између тих димензија је _____.	1
192.	Антропометрија која се бави мерењем човекових квантитативних карактеристика снимајући тело у стању мировања је _____.	1
193.	Антропометрија која истражује људско тело у покрету, при обављању неке активности је _____ антропометрија.	1
194.	Мултидисциплинарна наука која користи законе физике и инжењерске концепте да би описала покрете различитих сегмената тела и силе које делују на те сегменте је _____	1
195.	Студија физичке интеракције човека са алатом, машинама и материјалима које користи, у циљу унапређења перформанси човека уз истовремено смањење замора и ризика од повреда је _____.	1
196.	Елементи локомоторног система су: 1. _____ 2. _____ 3. _____	1
197.	Методе за оцењивање положаја тела су: 1. _____ 2. _____ 3. _____ 4. _____	1
198.	Процес одабирања одговарајуће алтернативе из мноштва датих алтернатива (могућности) је _____.	1
199.	Проток информација се састоји од: 1. _____ 2. _____ 3. _____	1

<p>200. Чула се деле на:</p> <p>1. _____</p> <p>2. _____</p> <p>3. _____</p>	1
<p>201. Информације примамо _____, а приказујемо _____.</p>	1
<p>202. Облици који поседују динамичне контуре и положај, који се лако опажају, постају привлачнији за нашу пажњу од _____ облика.</p>	1
<p>203. Визуелни индикатори су у облику:</p> <p>1. _____</p> <p>2. _____</p>	1
<p>204. Мешањем боја постиже се боља хармоничност у дизајну. Мешањем неких боја из спектра добијају се треће боје, а мешањем свих боја добија се _____ боја.</p>	1
<p>205. Добро обликовани предмети не одликују се само добром функцијом већ и лепим и складним изгледом. Тако је, уз поштовање и придржавање одређених правила, обезбеђено успостављање потребног склада између функционалног и _____ начела.</p>	1
<p>206. Фактор моде може бити покретач нових и савремених идеја у дизајну. У рукама доброг дизајнера, у оквиру осавремењавања дизајн-решења, треба пазити на правило да се у одређеној тематској садржини постигне јединство садржаја и _____.</p>	1
<p>207. Појам којим се обележава склад, систем смишљеног и ритмичког понављања форме које су по боји, облику и величини исте, сличне или различите назива се _____.</p>	1
<p>208. Геометријско место тачака у коме се може видети неки предмет, има облик крушке окренуте врхом на доле је _____.</p>	1
<p>209. Геометријско место тачака у коме се предмети могу дохватити назива се _____.</p>	1
<p>210. Подручје јачине осветљења при коме људски организам у датом временском интервалу има највећу продуктивност уз најмањи замор је _____ осветљење.</p>	1
<p>211. Да би постигли знатно већу цену производа, произвођачи често користе различите симболе (пиктограме) како би нагласили одређене, побољшане, карактеристике исте врсте производа (висока ефикасност, већи степен искоришћења, аеродинамичност,...). Које особине/квалитете производа означава приказани пиктограм?</p> <p>_____</p>	2



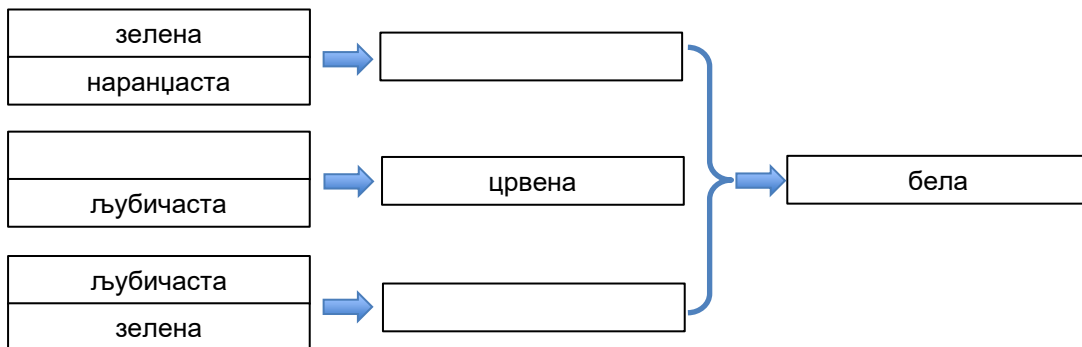
212.	<p>Симболи за означавање квалитета индустријских производа гарантују усаглашеност са безбедносним и техничким стандардима. Означавају безбедност, здравље и заштиту животне средине. Испод датих симбола написати на којим тржиштима се примењују ови симболи:</p>	2
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div>		
213.	<p>Основне карактеристике анализатора звука су:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. _____ 2. _____ 3. _____ 4. _____ 	2
214.	<p>Оптичко-психолошки контрасти боја се изражавају двојачко: као контрасти топлих и хладних боја и као контрасти динамичних и статичних боја.</p> <p>Топле боје у спектру су : _____, _____ и _____</p> <p>Хладне боје у спектру су : _____, _____ и _____</p>	2
215.	<p>Све боје делимо у две групе. У прву групу спадају боје које се разликују међу собом једино по валеру, светлини, односно тамноћи боје и боје ове групе називамо ахроматске боје.</p> <p>Друга група боја има три карактеристике: тон, валер и засићеност. Такве боје називамо _____ боје.</p>	2
216.	<p>За груписање индикатора и органа управљања на командним пултовима примењују се принципи:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. _____ 2. _____ 3. _____ 	2
217.	<p>Различите врсте ергономије баве се различитим проучавањима и посматрањима. На линији поред описа врсте ергономије уписати њен назив.</p> <p>бави се оптимизацијом социотехничких система, укључујући и њихове организационе структуре, политике и процесе.</p> <p>_____</p> <p>бави се људским анатомским, антропометријским, физиолошким и биомеханичким карактеристикама које се односе на физичку активност</p> <p>_____</p> <p>бави се менталним процесима, као што су перцепција, памћење, расуђивање, моторички одговор, јер они утичу на интеракције између људи и других елемената система.</p> <p>_____</p>	3

218. Суптрактивно мешање боја:



3

219. Адитивно мешање боја:



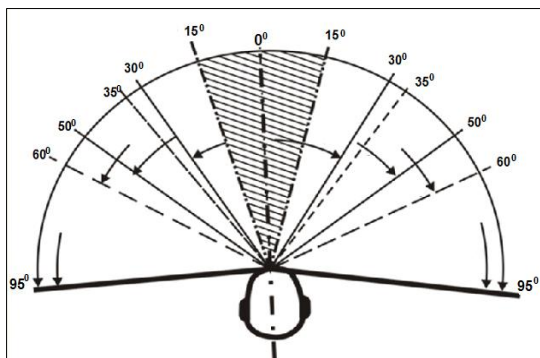
3

220. На линијама испред врсте знакова написати колике су вредности најмањих видних углова за препознавање дате врсте знакова:

- _____ препознавање простих знакова
 _____ препознавање сложених знакова
 _____ препознавање врло сложених знакова

3

221. На слици је приказано видно поље за хоризонталну раван. На линијама испред датих описа начина посматрања уписати вредности видних углова који им одговарају.



_____ Лево и десно од нормалне видне линије, при померању само главе

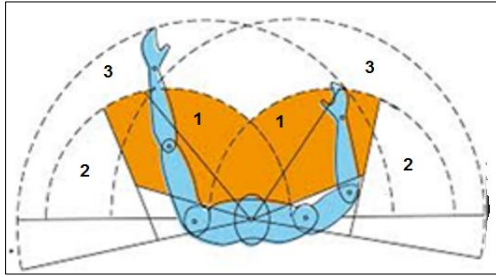
_____ Лево и десно од нормалне видне линије (фиксиран поглед)

_____ Лево и десно од нормалне видне линије, при померању и главе и ока

_____ Лево и десно од нормалне видне линије, при померању само ока

3

222. Радне зоне (зоне дохвата) су:



1. _____
2. _____
3. _____

3

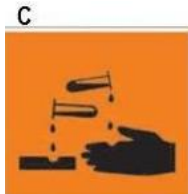
223. Због рентабилности пословања и врсте производа, фабрика “ТДМ” за производњу пумпи, има складиште у оквиру фабричког круга. Централно складиште површине 3000m², је покривени објекат изграђен од бетона и служи за смештај пумпи до њихове продаје.

На линију поред датих подела складишта уписати тип складишта које јој припада:

1. према времену складиштења _____
2. према локацији складишта _____
3. према величини складишта _____
4. према врсти робе која се складишти _____
5. према функцији и значају складишта _____
6. према начину градње складишта _____

4

224. Транспорт опасних производа мора се додатно означити симболима за безбедност. Испод датих симбола написати шта означавају:



4



225. Произвођач или конструктор могу захтевати одређене услове при транспорту производа који се означавају симболима за транспорт. Испод датих симбола написати шта означавају:



4

226. Кроз ергономско пројектовање и антропометријским мерењима фирма ТДМ је повећала ефикасност и продуктивност кроз организацију, рационализацију и хуманизацију рада. У интернационалној фирми ТДМ су подједнако запослени и мушкарци и жене, различитог образовног нивоа и струка, из више европских држава. Просек година је 30, а рад се обавља у две смене.

Који фактори су утицали на антропометријску разноликост (антропометријска мерења):

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

4

227. На линију поред описа метода за мерење положаја тела уписати назив методе.

1. Мерење се обавља различитим инструментима за одређивање положаја тела, покрета или активности мишића _____
2. Оцењивање се врши помоћу скала, упитника или кодова у мишићима који се приказују на мапи тела _____
3. У тачно одређеним временским интервалима врши се тренутно посматрање рада _____
4. Помоћу видеокамере или оптичког система са рефлектујућим маркерима, анализирају се или прерачунавају положаји тела _____

4

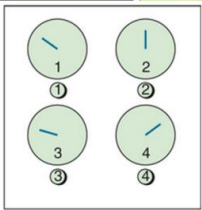
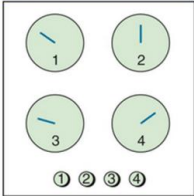
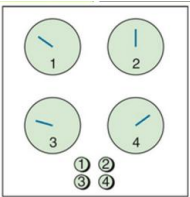
У следећим задацима уредите и повежите појмове према захтеву

228. На линији испред фазе развоја ергономије уписати редни број карактеристике која јој припада. Уколико некој фази одговара више карактеристика (описа), потребно је навести све.

- | | | | |
|----|---|-------|-----------------------|
| 1. | интегрише знања у скуп јединствених и усклађених захтева да би се задовољиле све потребе човека | _____ | корективна ергономија |
| 2. | састоји се у утврђивању неостатака или неусклађености у циљу побољшања постојећих система | | |
| 3. | представља базу података за анализу радне активности | _____ | системска ергономија |

2

229. На линији испред описа распореда елемената уписати редни број слике који јој одговара.

- | | | | |
|----|---|-------|------------------|
| 1. |  | _____ | лош распоред |
| | | _____ | добар распоред |
| | | _____ | најбољи распоред |
| 2. |  | | |
| 3. |  | | |

2

230. Изведене/секундарне боје настају мешањем две основне/примарне боје. На линији испред изведених боја напишите бројеве оних основних боја чијим мешањем настају.

- | | | |
|-----------|-------|------------|
| 1. црвена | _____ | љубичаста |
| 2. плава | _____ | зелена |
| 3. жута | _____ | наранџаста |

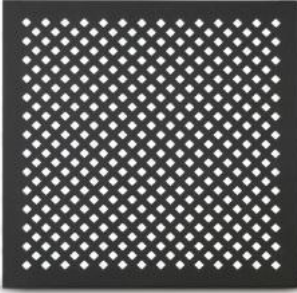



2

231. Количина информација коју човек прима преко својих чула одређена је пропусном способношћу (брзином обраде информација). На линији испред особине сигнала уписати редни број описа који јој одговара.

- | | | | |
|----|--|-------|-------------------|
| 1. | Просторна и концептуална усклађеност између појаве сигнала, одговора на њега и човекових очекивања | _____ | Детектибилност |
| 2. | Сигнал мора бити изнад прага осетљивости одређеног чулног органа | _____ | Дискриминативност |
| 3. | Сигнал се мора значајно разликовати од осталих сигнала који се појављују у радној средини | _____ | Компатибилност |

2

232. Приказани делови индустријских производа дизајнирани су употребом понављања елемената на различите начине. Неки понављају исте облике/размаке/величине, а други користе исте форме са постепеним променама. Који су примери дизајнирани помоћу правилног/репетитивног, а који помоћу прогресивног/градацијског ритма?

- | | | | |
|----|---|-------|-------------------|
| 1. |  | _____ | репетитивни ритам |
| 2. |  | _____ | прогресивни ритам |
| 3. |  | | |
| 4. |  | | |

2

233. Квалитет производа који се ствара током развоја производа, обезбеђује током производње, а одржава употребом производа остварује се применом стандарда (система квалитета). На линији испред ознаке стандарда уписати редни број стандарда који одговара областима њихове примене.

- | | | |
|---|-------|-----------|
| 1. Стандарди управљања квалитетом | _____ | ISO 14000 |
| 2. Стандарди безбедности на раду | _____ | |
| 3. Стандарди управљања заштитом животне средине | _____ | ISO 9000 |



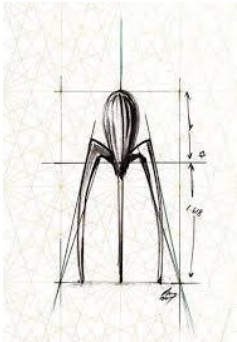

2

234. Ако стоје једна поред друге, комплементарне боје дају утисак снажног контраста, што се често користи у дизајну. На кружном моделу спектра, комплементарне боје стоје дијаметрално супротно. На линији испред назива изведене боје упишите редни број њене комплементарне боје.

- | | | |
|-----------|-------|------------|
| 1. црвена | _____ | љубичаста |
| 2. жута | _____ | зелена |
| 3. плава | _____ | наранџаста |





2

235. На линији испред врсте форме дизајна упишите редни број производа приказаних на сликама. Уколико некој форми одговара више производа, потребно је навести све.

- | | | | |
|----|---|-------|--------------------|
| 1. |  | _____ | геометријска форма |
| 2. |  | _____ | органска форма |
| 3. |  | | |
| 4. |  | | |

2

236.	<p>Сложеност производа, при остваривању захтева везаних за функцију, производњу, експлоатацију и рециклажу конструкције, утиче на сложеност и обим активности конструисања (конструкције). Уредите нивое сложености конструисања, при чему је са 1 означен најмањи ниво сложености.</p>	2
	_____ пионирско конструисање (конструкција)	
	_____ варијантно конструисање (конструкција)	
	_____ адаптивно конструисање (конструкција)	
	_____ типско конструисање (конструкција)	
237.	<p>На левој страни дате су групе материјала, а на десној страни како се добијају или настају. На линији испред порекла и начина добијања материјала упишите редни број одговарајуће групе материјала.</p>	3
	1. неоргански материјали _____ природног порекла	
	2. органски материјали _____ настају од елемената органског и неорганског порекла користе се у таквом стању како се налазе у природи	
	3. синтетички материјали _____ производ биљног и животињског света	
238.	<p>На левој страни дате су групе материјала, а на десној страни њихове особине према обради. На линији испред особине упишите редни број који одговара групи материјала.</p>	3
	1. органски материјали _____ погодни су за обликовање, врло су еластични и савитљиви прерадом и обликовањем доста мењају првобитан изглед и својства	
	2. неоргански материјали _____ прерађују се сложеним технолошким поступцима	
	3. синтетички материјали _____ обликовање и обрада најчешће се постижу загревањем	
239.	<p>На левој страни су дати материјали, а на десној страни њихове групе. На линији испред групе материјала упишите редни број који одговара материјалу.</p>	3
	1. угаљ _____ синтетички материјали	
	2. стакло _____	
	3. свила _____ органски материјали	
	4. глина _____	
	5. кожа _____ неоргански материјали	
240.	<p>На линији испред врсте чула упишите редни број чула које припада датој врсти:</p>	3
	1. бол _____	
	2. осећај сопствених положаја _____ интерна	
	3. вид _____	
	4. слух _____ екстерна	
	5. осећај сопствених покрета _____	
	6. жеђ _____ кинестетичка	

241.	<p>Информације примамо различитим чулима, при чему једна чула имају предност у односу на друга чула у зависности од врсте информације или посла. На линијама испред анализатора чула уписати редни број ситуације у којој тај анализатор има предност:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сложена порука _____ 2. Посао који захтева кретање _____ Предност анализатора вида 3. Порука потребна за касније _____ 4. Порука за непосредну акцију _____ 5. Кратка порука _____ Предност анализатора слуха 	3
242.	<p>На линији испред објашњења упишите редни број одговарајућег знака.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.  _____ део производа израђен од рециклираног материјала 2.  _____ рециклирање стаклене амбалаже 3.  _____ забрањено одлагање у кућни отпад 4.  _____ производ/ паковање од челика који локалне власти могу рециклирати 	3
243.	<p>Процес доношења одлуке зависи од врсте и узрока проблема, као и од избора поступка за решавање. На линију испред облика решења уписати редни број карактеристике процеса доношења одлуке.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. откривање сигнала _____ оперативни план 2. идентификација сигнала _____ схваћен или несхваћен сигнал 3. избор стратегије _____ програм делатности 4. план активности _____ одлука о типу и облику сигнала 	3
244.	<p>Материјал и квалитет израде утичу на техничко-функционалну компоненту дизајна, односно на производ. На линији испред описа утицаја написати број који одговара елементу техничко-функционалне компоненте. Уколико неком утицају одговара више компонената, потребно је навести све.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. материјал _____ утиче на коначни квалитет производа _____ подобност примене различитих поступака обраде _____ утиче на коначну цену производа 2. квалитет израде _____ могућност спајања са другим елементима _____ прецизност спајања са другим елементима 	3

245. Облик/форма сваког индустријског предмета је видљива просторна целина коју запажамо и тако оцењујемо њен естетски квалитет, на основу одређених ликовних/формалних елемената и њихових односа/принципа. Овде су наведени неки од кључних елемената и принципа. На линију испред описа напишите бројеве оног ликовног елемента или принципа на који се односи.

- | | | | |
|--------------|-------|---|----------|
| 1. линија | _____ | Односи се на меру, димензију и пропорцију, битан је услов да се форма изрази у простору и има велики значај у доживљају форме предмета. | 3 |
| 2. величина | _____ | Настаје понављањем мотива у одређеним интервалима. Даје визуелне ефекте и ствара живост, али се често изводи и из функције предмета. . | |
| 3. текстура | _____ | Супротности изражене у величини, облику, боји или другим елементима. | |
| 4. орнамент | _____ | Изражајно средство, украс, акценат, па и симбол. | |
| 5. ритам | _____ | Односи се на путању кретања тачке или повезани низ тачака у простору. Служи за одређивање контура и површина, али и одређених акцената. | |
| 6. контраст | _____ | Јединство распореда маса, површина, боја и облика. | |
| 7. равнотежа | _____ | Квалитет површине на предмету, доживљава се путем чула додира и вида. | |


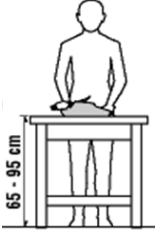
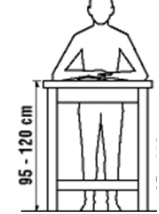
246. У складиштима се, поред држања и чувања производа, обавља и паковање, узорковање, класирање, сортирање, утврђивање квалитета, те због тих активности постоје и различити критеријуми за поделу складишта. На линији испред врсте складишта уписати број типа складишта које му припада. Уколико некој врсти одговара више типова, потребно је навести све.

- | | | | |
|-------------|-------|--------------------------|----------|
| 1. главна | _____ | према начину градње | 3 |
| 2. отворена | _____ | | |
| 3. екстерна | _____ | према функцији и значају | |
| 4. продајна | _____ | | |
| 5. помоћна | _____ | према локацији | |

247. На економичност, са становишта производње, утичу материјал, поступак рада и радно време. На линији испред фактора упишите број који одговара утицају.

- | | | | | |
|--------------|------------------|--------|----------|-----------------|
| 1. материјал | _____ | машине | 3 | |
| | _____ | цена | | |
| | _____ | алати | | |
| | 2. поступак рада | _____ | | квалификације |
| | | _____ | | количина |
| | | _____ | | радне операције |
| | 3. радно време | _____ | | радне операције |
| | | _____ | | врста |

248. На сликама су дате препоручене висине радне површине у зависности од врсте посла у стајаћем положају. На линији испред врсте посла упишите редни број слике који јој одговара.

1.		_____ прецизан рад
		_____ лакши рад
		_____ тежак рад
2.		
3.		

3

249. При ергономском пројектовању екрана води се рачуна и о контрасту између екрана и симбола. На линији испред начина представљања информација на екрану уписати бројеве који описује дати начин.

- | | | |
|----|---|------------------------------|
| 1. | црни симболи на белој позадини | _____ позитивно представљање |
| 2. | позитиван контраст бели симболи на црној позадини | |
| 3. | позадини | _____ негативно представљање |
| 4. | негативан контраст | |

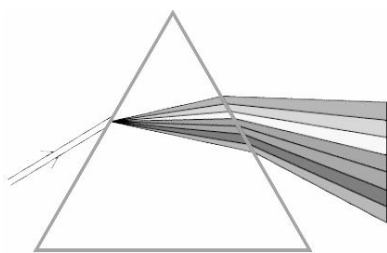
3

250. Боје у радној средини делују и на радну способност, брзину реаговања или замор оператера. На линији испред назива боје упишите редни број који одговара опису њеног утицаја на оператера:

- | | | |
|----|------------------------------|-----------------|
| 1. | приметно успоравање реакција | _____ црвена |
| 2. | не утиче на брзину реакција | _____ жута |
| 3. | лако успорава реакције | _____ зелена |
| 4. | убрзава реакције | _____ љубичаста |

3

251. На празну линију поред редног броја уписати назив боје тако да се добије спектар сунчеве светлости састављен од 7 боја. Бројем 1. је обележена црвена боја.



- | | | |
|----|-------|--------------|
| 1. | _____ | црвена |
| 2. | _____ | |
| 3. | _____ | |
| 4. | _____ | |
| 5. | _____ | плава |
| 6. | _____ | индиго плава |
| 7. | _____ | |

3

252. Контрола квалитета производа ствара се и реализује током развоја, производње и употребе производа применом стандарда и прописа. На линију испред описа методе упишите редни број који одговара њеном називу.

- | | | | |
|----|---------------------|-------|--|
| 1. | инструменталне | _____ | одређивање квалитета заснива се на употреби анкета |
| 2. | рачунско-аналитичке | _____ | вредност показатеља квалитета одређује се оцењивањем од стране стручњака |
| 3. | експерименталне | _____ | посредством анализа и испитивања одређују се поједини показатељи квалитета |
| 4. | лабораторијске | _____ | посредством чула вида одређују се показатељи квалитета |
| 5. | визуелне | _____ | одређивање квалитета заснива се на коришћењу различитих инструмената |
| 6. | социјалне | _____ | посредством испитивања добијају се поједини подаци |
| 7. | експертне | _____ | заснивају се на коришћењу одређених прорачуна |

4

253. На левој страни су дати елементи проучавања (посматрања) ергономије. На линији испред врсте ергономије уписати редни број одговарајућег елемента. Уколико некој врсти одговара више елемената, потребно је навести све.

- | | | | |
|----|-------------------------------|-------|--------------------------|
| 1. | интеракцију човека и рачунара | _____ | физичка ергономија |
| 2. | руковање материјалима | _____ | |
| 3. | дизајн радног времена | _____ | когнитивна ергономија |
| 4. | уређење радног места | _____ | |
| 5. | комуникација | _____ | организациона ергономија |
| 6. | доношење одлука | _____ | |

4

254. На линији испред врсте ергономије уписати редни број типа проучавања који јој припада. Уколико некој врсти одговара више типова (описа) проучавања, потребно је навести све.

- | | | | |
|----|-------------------------------|-------|-----------------------|
| 1. | проучавање радне површине | _____ | системска ергономија |
| 2. | побољшање радне мотивације | _____ | |
| 3. | проучавање непосредне околине | _____ | софтверска ергономија |
| 4. | повећање радних компетенција | _____ | |
| 5. | обликовање радног подручја | _____ | хардверска ергономија |

4

255.	Квалитет одлука зависи од многих фактора. На линији испред врсте фактора упишите број фактора који одговара датој врсти:	4
1. склоност ризику 2. степен оспособљености оператера _____ организација рада 3. информациона усклађеност 4. распоред елемената радног места 5. прерано реаговање _____ интеракција оператер - машина 6. аутоматизација радног места 7. координација међу оператерима _____ субјективне карактеристике оператера 8. прекасно реаговање _____		
256.	Стрес је један од фактора који битно утиче на радну способност човека. Дату листу извора стреса код човека рангирати по значају (бројем 1 означити најчешћи извор стреса): _____ временски притисак због кратких рокова _____ аларми _____ радно оптерећење _____ последице учињених грешака _____ рад по сменама _____ недостатак информација	4
257.	Обрада информација, од које зависи човекова активност, обухвата наведене функције. Поређајте дате функције по редоследу одигравања од 1 до 7 (бројем 1 означити почетну функцију): _____ опажање _____ размишљање _____ памћење _____ кодирање _____ преношење _____ извршење _____ информација _____ одговора _____ одлучивање	5

АНЕКС 2. РАДНИ ЗАДАЦИ

Поштовани ученици, ментори и оцењивачи,

Пред вама су радни задаци и образац за оцењивање који ће бити заступљени на матурском практичном раду за образовни профил Техничар за дизајн у машинству. Намењени су за вежбање и припрему за полагање матурског испита, као и оцењивачима за усвајање примењене методологије оцењивања.

У оквиру сваког задатка проверава се ученикова компетентности у погледу планирања и организације рада, безбедности на раду, заштите животне средине, као и однос према раду и средствима за рад и потреби вођења евиденције о раду.

Након практичног извођења и завршеног оцењивања, ученик излаже своје утиске о извршеном задатку, разговара са комисијом о примењеном начину рада или могућностима другачијег приступа извршењу у неким другим условима и ситуацијама. Овај усмени део не утиче коначну оцену.

Радни задатак доноси максимално 100 бодова. Ученик мора остварити најмање 50 бодова на радном задатку како би положио испит. Образац за оцењивање садрже утврђене аспекте, индикаторе оцењивања као и одговарајуће мере процене дате кроз двостепену скалу.

Правилно обављање операција приликом практичног извођења подразумева да је ученик: способан да самостално обавља радне задатке, показује да поседује неопходна знања и вештине за извршавање комплексних послова и повезивање различитих корака у оквиру њих; преузима одговорност за примену процедура, средстава и организацију сопственог рада. Сви наведени критеријуми морају бити узети у обзир приликом процене компетентности.

Радни задаци које ће бити реализовани на завршном испиту омогућавају проверу оспособљености ученика за обављање конкретних послова за квалификацију за коју су се школовали, као и утврђивање спремности за укључивање у свет рада.

Желимо вам срећан и успешан рад!

Аутори

ЛИСТА РАДНИХ ЗАДАТАКА

По завршеном образовању за образовни профил **техничар за дизајн у машинству** ученик стиче стручне компетенције које се проверавају одговарајућим радним задацима како је то наведено у следећој табели.

Задатак	шифра радног задатка	Назив радног задатка
Развој производа кроз концептуални дизајн, 3D моделирање и избор материјала са техно-економском анализом	4ТДМ01	4ТДМ01- Пројектовање и дизајн ручног индустријског баркод скенера
	4ТДМ02	4ТДМ02- Пројектовање и дизајн ручног индустријског баркод скенера
	4ТДМ03	4ТДМ03- Пројектовање и дизајн ручног индустријског баркод скенера
	4ТДМ04	4ТДМ04- Пројектовање и дизајн ручног индустријског баркод скенера
	4ТДМ05	4ТДМ05- Пројектовање и дизајн ручног индустријског баркод скенера
	4ТДМ06	4ТДМ06- Пројектовање и дизајн ручног индустријског баркод скенера
	4ТДМ07	4ТДМ07- Пројектовање и дизајн ручног индустријског баркод скенера
	4ТДМ08	4ТДМ08- Пројектовање и дизајн џојстик контролера за роботску руку
	4ТДМ09	4ТДМ09- Пројектовање и дизајн џојстик контролера за роботску руку
	4ТДМ10	4ТДМ10- Пројектовање и дизајн џојстик контролера за роботску руку
	4ТДМ11	4ТДМ11- Пројектовање и дизајн џојстик контролера за роботску руку
	4ТДМ12	4ТДМ12- Пројектовање и дизајн џојстик контролера за роботску руку
	4ТДМ13	4ТДМ13- Пројектовање и дизајн џојстик контролера за роботску руку
	4ТДМ14	4ТДМ14- Пројектовање и дизајн џојстик контролера за роботску руку
	4ТДМ15	4ТДМ15 - Пројектовање и дизајн контролера за дрон
	4ТДМ16	4ТДМ16 - Пројектовање и дизајн контролера за дрон
	4ТДМ17	4ТДМ17 - Пројектовање и дизајн контролера за дрон
	4ТДМ18	4ТДМ18 - Пројектовање и дизајн контролера за дрон
	4ТДМ19	4ТДМ19 - Пројектовање и дизајн контролера за дрон
	4ТДМ20	4ТДМ20 - Пројектовање и дизајн контролера за дрон
	4ТДМ21	4ТДМ21 - Пројектовање и дизајн контролера за дрон
	4ТДМ22	4ТДМ22 - Пројектовање и дизајн индустријског даљинског управљача
	4ТДМ23	4ТДМ23 - Пројектовање и дизајн индустријског даљинског управљача
	4ТДМ24	4ТДМ24 - Пројектовање и дизајн индустријског даљинског управљача
	4ТДМ25	4ТДМ25 - Пројектовање и дизајн индустријског даљинског управљача
	4ТДМ26	4ТДМ26- Пројектовање и дизајн индустријског даљинског управљача
	4ТДМ27	4ТДМ27- Пројектовање и дизајн индустријског даљинског управљача
	4ТДМ28	4ТДМ28 - Пројектовање и дизајн индустријског даљинског управљача
	4ТДМ29	4ТДМ29 - Пројектовање и дизајн даљинског управљача са дисплејем
	4ТДМ30	4ТДМ30- Пројектовање и дизајн даљинског управљача са дисплејем
	4ТДМ31	4ТДМ31- Пројектовање и дизајн даљинског управљача са дисплејем
	4ТДМ32	4ТДМ32 - Пројектовање и дизајн даљинског управљача са дисплејем
	4ТДМ33	4ТДМ33 - Пројектовање и дизајн даљинског управљача са дисплејем
	4ТДМ34	4ТДМ34 - Пројектовање и дизајн даљинског управљача са дисплејем
	4ТДМ35	4ТДМ35 - Пројектовање и дизајн даљинског управљача са дисплејем

РАДНИ ЗАДАЦИ

ШИФРА РАДНОГ ЗАДАТКА: 4ТДМ01

НАЗИВ РАДНОГ ЗАДАТКА: Пројектовање и дизајн индустријског бар код скенера

Компанија „ТехноЛог Дизајн“ специјализована за развој индустријске опреме покреће пројекат модернизације уређаја за складишно пословање под називом „Ергономија и ефикасност у логистици“. Циљ пројекта је развој новог модела ручног индустријског баркод скенера који ће се користити у магацинским халама и производним погонима, са повећаном отпорношћу на ударце, прашину и дуготрајан рад.

Као члан дизајнерског тима добили сте задатак да развијете концепт и техничку документацију за нови модел скенера. Уређај мора да задовољи функционалне, ергономске и естетске критеријуме индустријског дизајна.

У оквиру радног задатка потребно је реализовати следеће:

1. **Израда концептуалног дизајн:** На празном папиру (блок за скицирање) ручно израдити почетну скицу изгледа индустријског бар код скенера, поштујући основне естетске и ергономске компоненте дизајна.
2. **Техничко моделирање:** Коришћењем одговарајуће софтверске подршке дефинисати облик и димензије у складу са задатим габаритима и израдити 3D модел уређаја. Израдити техничке цртеже, дефинисати толеранције мера и облика
3. **Избор материјала и техно-економска анализа:** одабрати адекватне материјале (метал, пластика, гума, силикон) водећи рачуна о трајности, економичности и еколошком утицају производа

Предвиђено време за израду задатка је 240 минута. По истеку максималног времена задатак се прекида и бодује се оно што је до тада урађено. У оквиру времена за израду задатка ученик може да одустане од даљег рада, при чему се бодује оно што је до тада урађено.

Прилог за задатак:

1. Израда концептуалног дизајн:

- Израдити 3D (аксонометријску) скицу уређаја ради приказа опште форме и волумена.
- Нацртати одговарајући број ортогоналних пројекција у оквиру задатих габарита.
- Дефинисати положај свих елемената уз поштовање естетских компоненти дизајна (величина, облик, форма).
- Обавезни функционални елементи: тастер за укључивање/искључивање димензионисан за рад са заштитним рукавицама.
- Обликовати кућиште тако да буде ергономично и погодно за рад једном руком.
- Предвидети употребу упадљиве боје ради боље видљивости у погону.

2. Техничко моделирање:

- Коришћењем софтверске подршке израдити дигитални модел уређаја на основу концептуалног дизајна.
- Конструисати унифицирне и типизиране машинске делове
- Израдити техничке, склопне и радионичке цртеже према стандардима техничког цртања.
- Одредити толеранције мера, облика и положаја на основу функционалних захтева склопа.
- Креирати фотореалистични приказ финалног производа. Креирати расклопљени приказ склопа (explode view - аксонометријски расклоп)

Сачувати финалну датотеку модела на радну површину рачунара (desktop), у директоријум Maturski_ispit\Ime_Prezime\model, где се као име и презиме уноси име ученика.

3. Избор материјала и техно-економска анализа

- За сваки део (кућиште, тастери) одабрати адекватан материјал: метал, пластика, гума или силикон. Критеријуми одабира:
 - Трајност: Отпорност на механичка оштећења и хабање у индустријском окружењу.

- Еколошки утицај: Узети у обзир еколошке ефекте изабраних материјала у свим фазама животног циклуса, укључујући могућност рециклаже након престанка употребе уређаја
 - Функционалност: Обезбеђивање правилног рада механизма и заптивања.
 - Економичност: Водити рачуна о прагу рентабилности и трошковима израде појединих делова.
- За сваки део (кућиште, тастери) дефинисати технологију израде. Проценити радни век број притисака на основу каталожних података за стандардне тастере, узимајући у обзир заштиту од прашине и избор материјала (гума/силикон).

Сачувати финалну видео-датотеку и пројекат на радну површину рачунара (desktop), у директоријум Maturski_ispit\Ime_Prezime\Analiza, где се као име и презиме уноси име ученика.

Прибор за рад:

1. Празни папир (блок за скицирање).
2. Каталожки подаци за стандардне тастер
3. Обезбедити рачунар са потребним програмима.

Прилог 1:

Ручни ласерски скенер, изузетног ергономског дизајна, са великим дугметом за окидање, уочљивим ЛЕД индикатором за лако и интуитивно руковање. Уграђени декодер препознаје све популарне бар кодове на тржишту. Велика брзина и скенирање на већим удаљеностима, висока резолуција, брзо читање, вишенаменски режима скенирања. Робусна конструкција омогућава да издржи тешке радне услове (за рад у индустријским условима): антистатички, отпоран на пад са висине, на влагу и прашину (IP67). Могућност wireless и bluetooth повезивања. Израђује се од комбинације силиконских и пластичних материјала.



	A	B	a	b	L	H	H1	H2
Варијанта 1	95	60	50	25	65	160	40	20

ШИФРА РАДНОГ ЗАДАТКА: 4ТДМ02

НАЗИВ РАДНОГ ЗАДАТКА: Пројектовање и дизајн индустријског бар код скенера

Компанија „ТехноЛог Дизајн“ специјализована за развој индустријске опреме покреће пројекат модернизације уређаја за складишно пословање под називом „Ергономија и ефикасност у логистици“. Циљ пројекта је развој новог модела ручног индустријског баркод скенера који ће се користити у магацинским халама и производним погонима, са повећаном отпорношћу на ударце, прашину и дуготрајан рад.

Као члан дизајнерског тима добили сте задатак да развијете концепт и техничку документацију за нови модел скенера. Уређај мора да задовољи функционалне, ергономске и естетске критеријуме индустријског дизајна.

У оквиру радног задатка потребно је реализовати следеће:

1. **Израда концептуалног дизајн:** На празном папиру (блок за скицирање) ручно израдити почетну скицу изгледа индустријског бар код скенера, поштујући основне естетске и ергономске компоненте дизајна.
2. **Техничко моделирање:** Коришћењем одговарајуће софтверске подршке дефинисати облик и димензије у складу са задатим габаритима и израдити 3D модел уређаја. Израдити техничке цртеже, дефинисати толеранције мера и облика
3. **Избор материјала и техно-економска анализа:** одабрати адекватне материјале (метал, пластика, гума, силикон) водећи рачуна о трајности, економичности и еколошком утицају производа

Предвиђено време за израду задатка је 240 минута. По истеку максималног времена задатак се прекида и бодује се оно што је до тада урађено. У оквиру времена за израду задатка ученик може да одустане од даљег рада, при чему се бодује оно што је до тада урађено.

Прилог за задатак:

1. Израда концептуалног дизајн:

- Израдити 3D (аксонометријску) скицу уређаја ради приказа опште форме и волумена.
- Нацртати одговарајући број ортогоналних пројекција у оквиру задатих габарита.
- Дефинисати положај свих елемената уз поштовање естетских компоненти дизајна (величина, облик, форма).
- Обавезни функционални елементи: тастер за укључивање/искључивање димензионисан за рад са заштитним рукавицама.
- Обликовати кућиште тако да буде ергономично и погодно за рад једном руком.
- Предвидети употребу упадљиве боје ради боље видљивости у погону.

2. Техничко моделирање:

- Коришћењем софтверске подршке израдити дигитални модел уређаја на основу концептуалног дизајна.
- Конструисати унифицирне и типизиране машинске делове
- Израдити техничке, склопне и радионичке цртеже према стандардима техничког цртања.
- Одредити толеранције мера, облика и положаја на основу функционалних захтева склопа.
- Креирати фотореалистични приказ финалног производа. Креирати расклопљени приказ склопа (explode view - аксонометријски расклоп)

Сачувати финалну датотеку модела на радну површину рачунара (desktop), у директоријум Maturski_ispit\Ime_Prezime\model, где се као име и презиме уноси име ученика.

3. Избор материјала и техно-економска анализа

- За сваки део (кућиште, тастери) одабрати адекватан материјал: метал, пластика, гума или силикон. Критеријуми одабира:
 - Трајност: Отпорност на механичка оштећења и хабање у индустријском окружењу.

- Еколошки утицај: Узети у обзир еколошке ефекте изабраних материјала у свим фазама животног циклуса, укључујући могућност рециклаже након престанка употребе уређаја
 - Функционалност: Обезбеђивање правилног рада механизма и заптивања.
 - Економичност: Водити рачуна о прагу рентабилности и трошковима израде појединих делова.
- За сваки део (кућиште, тастери) дефинисати технологију израде. Проценити радни век број притисака на основу каталожних података за стандардне тастере, узимајући у обзир заштиту од прашине и избор материјала (гума/силикон).

Сачувати финалну видео-датотеку и пројекат на радну површину рачунара (desktop), у директоријум Maturski_ispit\Ime_Prezime\Analiza, где се као име и презиме уноси име ученика.

Прибор за рад:

1. Празни папир (блок за скицирање).
2. Каталожки подаци за стандардне тастер
3. Обезбедити рачунар са потребним програмима.

Прилог 1:

Ручни ласерски скенер, изузетног ергономског дизајна, са великим дугметом за окидање, уочљивим ЛЕД индикатором за лако и интуитивно руковање. Уграђени декодер препознаје све популарне бар кодове на тржишту. Велика брзина и скенирање на већим удаљеностима, висока резолуција, брзо читање, вишенаменски режима скенирања. Робусна конструкција омогућава да издржи тешке радне услове (за рад у индустријским условима): антистатички, отпоран на пад са висине, на влагу и прашину (IP67). Могућност wireless и bluetooth повезивања. Израђује се од комбинације силиконских и пластичних материјала.



	A	B	a	b	L	H	H1	H2
Варијанта 2	89	57	45	20	60	175	45	20

ШИФРА РАДНОГ ЗАДАТКА: 4ТДМ03

НАЗИВ РАДНОГ ЗАДАТКА: Пројектовање и дизајн индустријског бар код скенера

Компанија „ТехноЛог Дизајн“ специјализована за развој индустријске опреме покреће пројекат модернизације уређаја за складишно пословање под називом „Ергономија и ефикасност у логистици“. Циљ пројекта је развој новог модела ручног индустријског баркод скенера који ће се користити у магацинским халама и производним погонима, са повећаном отпорношћу на ударце, прашину и дуготрајан рад.

Као члан дизајнерског тима добили сте задатак да развијете концепт и техничку документацију за нови модел скенера. Уређај мора да задовољи функционалне, ергономске и естетске критеријуме индустријског дизајна.

У оквиру радног задатка потребно је реализовати следеће:

1. **Израда концептуалног дизајн:** На празном папиру (блок за скицирање) ручно израдити почетну скицу изгледа индустријског бар код скенера, поштујући основне естетске и ергономске компоненте дизајна.
2. **Техничко моделирање:** Коришћењем одговарајуће софтверске подршке дефинисати облик и димензије у складу са задатим габаритима и израдити 3D модел уређаја. Израдити техничке цртеже, дефинисати толеранције мера и облика
3. **Избор материјала и техно-економска анализа:** одабрати адекватне материјале (метал, пластика, гума, силикон) водећи рачуна о трајности, економичности и еколошком утицају производа

Предвиђено време за израду задатка је 240 минута. По истеку максималног времена задатак се прекида и бодује се оно што је до тада урађено. У оквиру времена за израду задатка ученик може да одустане од даљег рада, при чему се бодује оно што је до тада урађено.

Прилог за задатак:

1. Израда концептуалног дизајн:

- Израдити 3D (аксонометријску) скицу уређаја ради приказа опште форме и волумена.
- Нацртати одговарајући број ортогоналних пројекција у оквиру задатих габарита.
- Дефинисати положај свих елемената уз поштовање естетских компоненти дизајна (величина, облик, форма).
- Обавезни функционални елементи: тастер за укључивање/искључивање димензионисан за рад са заштитним рукавицама.
- Обликовати кућиште тако да буде ергономично и погодно за рад једном руком.
- Предвидети употребу упадљиве боје ради боље видљивости у погону.

2. Техничко моделирање:

- Коришћењем софтверске подршке израдити дигитални модел уређаја на основу концептуалног дизајна.
- Конструисати унифицирне и типизиране машинске делове
- Израдити техничке, склопне и радионичке цртеже према стандардима техничког цртања.
- Одредити толеранције мера, облика и положаја на основу функционалних захтева склопа.
- Креирати фотореалистични приказ финалног производа. Креирати расклопљени приказ склопа (explode view - аксонометријски расклоп)

Сачувати финалну датотеку модела на радну површину рачунара (desktop), у директоријум Maturski_ispit\Ime_Prezime\model, где се као име и презиме уноси име ученика.

3. Избор материјала и техно-економска анализа

- За сваки део (кућиште, тастери) одабрати адекватан материјал: метал, пластика, гума или силикон. Критеријуми одабира:
 - Трајност: Отпорност на механичка оштећења и хабање у индустријском окружењу.

- Еколошки утицај: Узети у обзир еколошке ефекте изабраних материјала у свим фазама животног циклуса, укључујући могућност рециклаже након престанка употребе уређаја
- Функционалност: Обезбеђивање правилног рада механизма и заптивања.
- Економичност: Водити рачуна о прагу рентабилности и трошковима израде појединих делова.
- За сваки део (кућиште, тастери) дефинисати технологију израде. Проценити радни век број притисака на основу каталожних података за стандардне тастере, узимајући у обзир заштиту од прашине и избор материјала (гума/силикон).

Сачувати финалну видео-датотеку и пројекат на радну површину рачунара (desktop), у директоријум Maturski_ispit\Ime_Prezime\Analiza, где се као име и презиме уноси име ученика.

Прибор за рад:

1. Празни папир (блок за скицирање).
2. Каталожки подаци за стандардне тастер
3. Обезбедити рачунар са потребним програмима.

Прилог 1:

Ручни ласерски скенер, изузетног ергономског дизајна, са великим дугметом за окидање, уочљивим ЛЕД индикатором за лако и интуитивно руковање. Уграђени декодер препознаје све популарне бар кодове на тржишту. Велика брзина и скенирање на већим удаљеностима, висока резолуција, брзо читање, вишенаменски режима скенирања. Робусна конструкција омогућава да издржи тешке радне услове (за рад у индустријским условима): антистатички, отпоран на пад са висине, на влагу и прашину (IP67). Могућност wireless и bluetooth повезивања. Израђује се од комбинације силиконских и пластичних материјала.



	A	B	a	b	L	H	H1	H2
Варијанта 3	106	58	55	20	70	155	40	20

ШИФРА РАДНОГ ЗАДАТКА: 4ТДМ04

НАЗИВ РАДНОГ ЗАДАТКА: Пројектовање и дизајн индустријског бар код скенера

Компанија „ТехноЛог Дизајн“ специјализована за развој индустријске опреме покреће пројекат модернизације уређаја за складишно пословање под називом „Ергономија и ефикасност у логистици“. Циљ пројекта је развој новог модела ручног индустријског баркод скенера који ће се користити у магацинским халама и производним погонима, са повећаном отпорношћу на ударце, прашину и дуготрајан рад.

Као члан дизајнерског тима добили сте задатак да развијете концепт и техничку документацију за нови модел скенера. Уређај мора да задовољи функционалне, ергономске и естетске критеријуме индустријског дизајна.

У оквиру радног задатка потребно је реализовати следеће:

1. **Израда концептуалног дизајн:** На празном папиру (блок за скицирање) ручно израдити почетну скицу изгледа индустријског бар код скенера, поштујући основне естетске и ергономске компоненте дизајна.
2. **Техничко моделирање:** Коришћењем одговарајуће софтверске подршке дефинисати облик и димензије у складу са задатим габаритима и израдити 3D модел уређаја. Израдити техничке цртеже, дефинисати толеранције мера и облика
3. **Избор материјала и техно-економска анализа:** одабрати адекватне материјале (метал, пластика, гума, силикон) водећи рачуна о трајности, економичности и еколошком утицају производа

Предвиђено време за израду задатка је 240 минута. По истеку максималног времена задатак се прекида и бодује се оно што је до тада урађено. У оквиру времена за израду задатка ученик може да одустане од даљег рада, при чему се бодује оно што је до тада урађено.

Прилог за задатак:

1. Израда концептуалног дизајн:

- Израдити 3D (аксонометријску) скицу уређаја ради приказа опште форме и волумена.
- Нацртати одговарајући број ортогоналних пројекција у оквиру задатих габарита.
- Дефинисати положај свих елемената уз поштовање естетских компоненти дизајна (величина, облик, форма).
- Обавезни функционални елементи: тастер за укључивање/искључивање димензионисан за рад са заштитним рукавицама.
- Обликовати кућиште тако да буде ергономично и погодно за рад једном руком.
- Предвидети употребу упадљиве боје ради боље видљивости у погону.

2. Техничко моделирање:

- Коришћењем софтверске подршке израдити дигитални модел уређаја на основу концептуалног дизајна.
- Конструисати унифицирне и типизиране машинске делове
- Израдити техничке, склопне и радионичке цртеже према стандардима техничког цртања.
- Одредити толеранције мера, облика и положаја на основу функционалних захтева склопа.
- Креирати фотореалистични приказ финалног производа. Креирати расклопљени приказ склопа (explode view - аксонометријски расклоп)

Сачувати финалну датотеку модела на радну површину рачунара (desktop), у директоријум Maturski_ispit\Ime_Prezime\model, где се као име и презиме уноси име ученика.

3. Избор материјала и техно-економска анализа

- За сваки део (кућиште, тастери) одабрати адекватан материјал: метал, пластика, гума или силикон. Критеријуми одабира:
 - Трајност: Отпорност на механичка оштећења и хабање у индустријском окружењу.

- Еколошки утицај: Узети у обзир еколошке ефекте изабраних материјала у свим фазама животног циклуса, укључујући могућност рециклаже након престанка употребе уређаја
- Функционалност: Обезбеђивање правилног рада механизма и заптивања.
- Економичност: Водити рачуна о прагу рентабилности и трошковима израде појединих делова.
- За сваки део (кућиште, тастери) дефинисати технологију израде. Проценити радни век број притисака на основу каталожних података за стандардне тастере, узимајући у обзир заштиту од прашине и избор материјала (гума/силикон).

Сачувати финалну видео-датотеку и пројекат на радну површину рачунара (desktop), у директоријум Maturski_ispit\Ime_Prezime\Analiza, где се као име и презиме уноси име ученика.

Прибор за рад:

1. Празни папир (блок за скицирање).
2. Каталожки подаци за стандардне тастер
3. Обезбедити рачунар са потребним програмима.

Прилог 1:

Ручни ласерски скенер, изузетног ергономског дизајна, са великим дугметом за окидање, уочљивим ЛЕД индикатором за лако и интуитивно руковање. Уграђени декодер препознаје све популарне бар кодове на тржишту. Велика брзина и скенирање на већим удаљеностима, висока резолуција, брзо читање, вишенаменски режима скенирања. Робусна конструкција омогућава да издржи тешке радне услове (за рад у индустријским условима): антистатички, отпоран на пад са висине, на влагу и прашину (IP67). Могућност wireless и bluetooth повезивања. Израђује се од комбинације силиконских и пластичних материјала.



	A	B	a	b	L	H	H1	H2
Варијанта 4	105	64	55	20	70	152	40	20

ШИФРА РАДНОГ ЗАДАТКА: 4ТДМ05

НАЗИВ РАДНОГ ЗАДАТКА: Пројектовање и дизајн индустријског бар код скенера

Компанија „ТехноЛог Дизајн“ специјализована за развој индустријске опреме покреће пројекат модернизације уређаја за складишно пословање под називом „Ергономија и ефикасност у логистици“. Циљ пројекта је развој новог модела ручног индустријског баркод скенера који ће се користити у магацинским халама и производним погонима, са повећаном отпорношћу на ударце, прашину и дуготрајан рад.

Као члан дизајнерског тима добили сте задатак да развијете концепт и техничку документацију за нови модел скенера. Уређај мора да задовољи функционалне, ергономске и естетске критеријуме индустријског дизајна.

У оквиру радног задатка потребно је реализовати следеће:

1. **Израда концептуалног дизајн:** На празном папиру (блок за скицирање) ручно израдити почетну скицу изгледа индустријског бар код скенера, поштујући основне естетске и ергономске компоненте дизајна.
2. **Техничко моделирање:** Коришћењем одговарајуће софтверске подршке дефинисати облик и димензије у складу са задатим габаритима и израдити 3D модел уређаја. Израдити техничке цртеже, дефинисати толеранције мера и облика
3. **Избор материјала и техно-економска анализа:** одабрати адекватне материјале (метал, пластика, гума, силикон) водећи рачуна о трајности, економичности и еколошком утицају производа

Предвиђено време за израду задатка је 240 минута. По истеку максималног времена задатак се прекида и бодује се оно што је до тада урађено. У оквиру времена за израду задатка ученик може да одустане од даљег рада, при чему се бодује оно што је до тада урађено.

Прилог за задатак:

1. Израда концептуалног дизајн:

- Израдити 3D (аксонометријску) скицу уређаја ради приказа опште форме и волумена.
- Нацртати одговарајући број ортогоналних пројекција у оквиру задатих габарита.
- Дефинисати положај свих елемената уз поштовање естетских компоненти дизајна (величина, облик, форма).
- Обавезни функционални елементи: тастер за укључивање/искључивање димензионисан за рад са заштитним рукавицама.
- Обликовати кућиште тако да буде ергономично и погодно за рад једном руком.
- Предвидети употребу упадљиве боје ради боље видљивости у погону.

2. Техничко моделирање:

- Коришћењем софтверске подршке израдити дигитални модел уређаја на основу концептуалног дизајна.
- Конструисати унифицирне и типизиране машинске делове
- Израдити техничке, склопне и радионичке цртеже према стандардима техничког цртања.
- Одредити толеранције мера, облика и положаја на основу функционалних захтева склопа.
- Креирати фотореалистични приказ финалног производа. Креирати расклопљени приказ склопа (explode view - аксонометријски расклоп)

Сачувати финалну датотеку модела на радну површину рачунара (desktop), у директоријум Maturski_ispit\Ime_Prezime\model, где се као име и презиме уноси име ученика.

3. Избор материјала и техно-економска анализа

- За сваки део (кућиште, тастери) одабрати адекватан материјал: метал, пластика, гума или силикон. Критеријуми одабира:
 - Трајност: Отпорност на механичка оштећења и хабање у индустријском окружењу.

- Еколошки утицај: Узети у обзир еколошке ефекте изабраних материјала у свим фазама животног циклуса, укључујући могућност рециклаже након престанка употребе уређаја
- Функционалност: Обезбеђивање правилног рада механизма и заптивања.
- Економичност: Водити рачуна о прагу рентабилности и трошковима израде појединих делова.
- За сваки део (кућиште, тастери) дефинисати технологију израде. Проценити радни век број притисака на основу каталошких података за стандардне тастере, узимајући у обзир заштиту од прашине и избор материјала (гума/силикон).

Сачувати финалну видео-датотеку и пројекат на радну површину рачунара (desktop), у директоријум Maturski_ispit\Ime_Prezime\Analiza, где се као име и презиме уноси име ученика.

Прибор за рад:

1. Празни папир (блок за скицирање).
2. Каталожки подаци за стандардне тастер
3. Обезбедити рачунар са потребним програмима.

Прилог 1:

Ручни ласерски скенер, изузетног ергономског дизајна, са великим дугметом за окидање, уочљивим ЛЕД индикатором за лако и интуитивно руковање. Уграђени декодер препознаје све популарне бар кодове на тржишту. Велика брзина и скенирање на већим удаљеностима, висока резолуција, брзо читање, вишенаменски режима скенирања. Робусна конструкција омогућава да издржи тешке радне услове (за рад у индустријским условима): антистатички, отпоран на пад са висине, на влагу и прашину (IP67). Могућност wireless и bluetooth повезивања. Израђује се од комбинације силиконских и пластичних материјала.



	A	B	a	b	L	H	H1	H2
Варијанта 5	107	66	55	20	70	168	40	20

ШИФРА РАДНОГ ЗАДАТКА: 4ТДМ06

НАЗИВ РАДНОГ ЗАДАТКА: Пројектовање и дизајн индустријског бар код скенера

Компанија „ТехноЛог Дизајн“ специјализована за развој индустријске опреме покреће пројекат модернизације уређаја за складишно пословање под називом „Ергономија и ефикасност у логистици“. Циљ пројекта је развој новог модела ручног индустријског баркод скенера који ће се користити у магацинским халама и производним погонима, са повећаном отпорношћу на ударце, прашину и дуготрајан рад.

Као члан дизајнерског тима добили сте задатак да развијете концепт и техничку документацију за нови модел скенера. Уређај мора да задовољи функционалне, ергономске и естетске критеријуме индустријског дизајна.

У оквиру радног задатка потребно је реализовати следеће:

1. **Израда концептуалног дизајн:** На празном папиру (блок за скицирање) ручно израдити почетну скицу изгледа индустријског бар код скенера, поштујући основне естетске и ергономске компоненте дизајна.
2. **Техничко моделирање:** Коришћењем одговарајуће софтверске подршке дефинисати облик и димензије у складу са задатим габаритима и израдити 3D модел уређаја. Израдити техничке цртеже, дефинисати толеранције мера и облика
3. **Избор материјала и техно-економска анализа:** одабрати адекватне материјале (метал, пластика, гума, силикон) водећи рачуна о трајности, економичности и еколошком утицају производа

Предвиђено време за израду задатка је 240 минута. По истеку максималног времена задатак се прекида и бодује се оно што је до тада урађено. У оквиру времена за израду задатка ученик може да одустане од даљег рада, при чему се бодује оно што је до тада урађено.

Прилог за задатак:

1. Израда концептуалног дизајн:

- Израдити 3D (аксонометријску) скицу уређаја ради приказа опште форме и волумена.
- Нацртати одговарајући број ортогоналних пројекција у оквиру задатих габарита.
- Дефинисати положај свих елемената уз поштовање естетских компоненти дизајна (величина, облик, форма).
- Обавезни функционални елементи: тастер за укључивање/искључивање димензионисан за рад са заштитним рукавицама.
- Обликовати кућиште тако да буде ергономично и погодно за рад једном руком.
- Предвидети употребу упадљиве боје ради боље видљивости у погону.

2. Техничко моделирање:

- Коришћењем софтверске подршке израдити дигитални модел уређаја на основу концептуалног дизајна.
- Конструисати унифицирне и типизиране машинске делове
- Израдити техничке, склопне и радионичке цртеже према стандардима техничког цртања.
- Одредити толеранције мера, облика и положаја на основу функционалних захтева склопа.
- Креирати фотореалистични приказ финалног производа. Креирати расклопљени приказ склопа (explode view - аксонометријски расклоп)

Сачувати финалну датотеку модела на радну површину рачунара (desktop), у директоријум Maturski_ispit\Ime_Prezime\model, где се као име и презиме уноси име ученика.

3. Избор материјала и техно-економска анализа

- За сваки део (кућиште, тастери) одабрати адекватан материјал: метал, пластика, гума или силикон. Критеријуми одабира:
 - Трајност: Отпорност на механичка оштећења и хабање у индустријском окружењу.

- Еколошки утицај: Узети у обзир еколошке ефекте изабраних материјала у свим фазама животног циклуса, укључујући могућност рециклаже након престанка употребе уређаја
- Функционалност: Обезбеђивање правилног рада механизма и заптивања.
- Економичност: Водити рачуна о прагу рентабилности и трошковима израде појединих делова.
- За сваки део (кућиште, тастери) дефинисати технологију израде. Проценити радни век број притисака на основу каталошких података за стандардне тастере, узимајући у обзир заштиту од прашине и избор материјала (гума/силикон).

Сачувати финалну видео-датотеку и пројекат на радну површину рачунара (desktop), у директоријум Maturski_ispit\Ime_Prezime\Analiza, где се као име и презиме уноси име ученика.

Прибор за рад:

1. Празни папир (блок за скицирање).
2. Каталожки подаци за стандардне тастер
3. Обезбедити рачунар са потребним програмима.

Прилог 1:

Ручни ласерски скенер, изузетног ергономског дизајна, са великим дугметом за окидање, уочљивим ЛЕД индикатором за лако и интуитивно руковање. Уграђени декодер препознаје све популарне бар кодове на тржишту. Велика брзина и скенирање на већим удаљеностима, висока резолуција, брзо читање, вишенаменски режима скенирања. Робусна конструкција омогућава да издржи тешке радне услове (за рад у индустријским условима): антистатички, отпоран на пад са висине, на влагу и прашину (IP67). Могућност wireless и bluetooth повезивања. Израђује се од комбинације силиконских и пластичних материјала.



	A	B	a	b	L	H	H1	H2
Варијанта 6	90	85	45	30	60	181	35	20

ШИФРА РАДНОГ ЗАДАТКА: 4ТДМ07

НАЗИВ РАДНОГ ЗАДАТКА: Пројектовање и дизајн индустријског бар код скенера

Компанија „ТехноЛог Дизајн“ специјализована за развој индустријске опреме покреће пројекат модернизације уређаја за складишно пословање под називом „Ергономија и ефикасност у логистици“. Циљ пројекта је развој новог модела ручног индустријског баркод скенера који ће се користити у магацинским халама и производним погонима, са повећаном отпорношћу на ударце, прашину и дуготрајан рад.

Као члан дизајнерског тима добили сте задатак да развијете концепт и техничку документацију за нови модел скенера. Уређај мора да задовољи функционалне, ергономске и естетске критеријуме индустријског дизајна.

У оквиру радног задатка потребно је реализовати следеће:

1. **Израда концептуалног дизајн:** На празном папиру (блок за скицирање) ручно израдити почетну скицу изгледа индустријског бар код скенера, поштујући основне естетске и ергономске компоненте дизајна.
2. **Техничко моделирање:** Коришћењем одговарајуће софтверске подршке дефинисати облик и димензије у складу са задатим габаритима и израдити 3D модел уређаја. Израдити техничке цртеже, дефинисати толеранције мера и облика
3. **Избор материјала и техно-економска анализа:** одабрати адекватне материјале (метал, пластика, гума, силикон) водећи рачуна о трајности, економичности и еколошком утицају производа

Предвиђено време за израду задатка је 240 минута. По истеку максималног времена задатак се прекида и бодује се оно што је до тада урађено. У оквиру времена за израду задатка ученик може да одустане од даљег рада, при чему се бодује оно што је до тада урађено.

Прилог за задатак:

1. Израда концептуалног дизајн:

- Израдити 3D (аксонометријску) скицу уређаја ради приказа опште форме и волумена.
- Нацртати одговарајући број ортогоналних пројекција у оквиру задатих габарита.
- Дефинисати положај свих елемената уз поштовање естетских компоненти дизајна (величина, облик, форма).
- Обавезни функционални елементи: тастер за укључивање/искључивање димензионисан за рад са заштитним рукавицама.
- Обликовати кућиште тако да буде ергономично и погодно за рад једном руком.
- Предвидети употребу упадљиве боје ради боље видљивости у погону.

2. Техничко моделирање:

- Коришћењем софтверске подршке израдити дигитални модел уређаја на основу концептуалног дизајна.
- Конструисати унифицирне и типизиране машинске делове
- Израдити техничке, склопне и радионичке цртеже према стандардима техничког цртања.
- Одредити толеранције мера, облика и положаја на основу функционалних захтева склопа.
- Креирати фотореалистични приказ финалног производа. Креирати расклопљени приказ склопа (explode view - аксонометријски расклоп)

Сачувати финалну датотеку модела на радну површину рачунара (desktop), у директоријум Maturski_ispit\Ime_Prezime\model, где се као име и презиме уноси име ученика.

3. Избор материјала и техно-економска анализа

- За сваки део (кућиште, тастери) одабрати адекватан материјал: метал, пластика, гума или силикон. Критеријуми одабира:
 - Трајност: Отпорност на механичка оштећења и хабање у индустријском окружењу.

- Еколошки утицај: Узети у обзир еколошке ефекте изабраних материјала у свим фазама животног циклуса, укључујући могућност рециклаже након престанка употребе уређаја
- Функционалност: Обезбеђивање правилног рада механизма и заптивања.
- Економичност: Водити рачуна о прагу рентабилности и трошковима израде појединих делова.
- За сваки део (кућиште, тастери) дефинисати технологију израде. Проценити радни век број притисака на основу каталожних података за стандардне тастере, узимајући у обзир заштиту од прашине и избор материјала (гума/силикон).

Сачувати финалну видео-датотеку и пројекат на радну површину рачунара (desktop), у директоријум Maturski_ispit\Ime_Prezime\Analiza, где се као име и презиме уноси име ученика.

Прибор за рад:

1. Празни папир (блок за скицирање).
2. Каталожки подаци за стандардне тастер
3. Обезбедити рачунар са потребним програмима.

Прилог 1:

Ручни ласерски скенер, изузетног ергономског дизајна, са великим дугметом за окидање, уочљивим ЛЕД индикатором за лако и интуитивно руковање. Уграђени декодер препознаје све популарне бар кодове на тржишту. Велика брзина и скенирање на већим удаљеностима, висока резолуција, брзо читање, вишенаменски режима скенирања. Робусна конструкција омогућава да издржи тешке радне услове (за рад у индустријским условима): антистатички, отпоран на пад са висине, на влагу и прашину (IP67). Могућност wireless и bluetooth повезивања. Израђује се од комбинације силиконских и пластичних материјала.



	A	B	a	b	L	H	H1	H2
Варијанта 7	118	100	50	35	75	165	30	20

ШИФРА РАДНОГ ЗАДАТКА: 4ТДМ08

НАЗИВ РАДНОГ ЗАДАТКА: Пројектовање и дизајн џојстик контролера за роботску руку

Компанија „RoboTech Solutions“ специјализована за индустријску аутоматизацију покреће пројекат унапређења управљања роботским системима под називом „Интуитивна контрола“. Циљ је развој новог џојстик контролера за управљање индустријском роботском руком у производним погонима.

Као члан тима за развој производа, добили сте задатак да осмислите концепт и израдите техничку документацију уређаја који ће обезбедити прецизно и ергономско управљање.

У оквиру радног задатка потребно је реализовати следеће:

1. **Израда концептуалног дизајн:** На празном папиру (блок за скицирање) ручно израдити почетну скицу изгледа џојстик контролера за роботску руку, поштујући основне естетске и ергономске компоненте дизајна.
2. **Техничко моделирање:** Коришћењем одговарајуће софтверске подршке дефинисати облик и димензије у складу са задатим габаритима и израдити 3D модел уређаја. Израдити техничке цртеже, дефинисати толеранције мера и облика
3. **Избор материјала и техно-економска анализа:** одабрати адекватне материјале (метал, пластика, гума, силикон) водећи рачуна о трајности, економичности и еколошком утицају производа

Предвиђено време за израду задатка је 240 минута. По истеку максималног времена задатак се прекида и бодује се оно што је до тада урађено. У оквиру времена за израду задатка ученик може да одустане од даљег рада, при чему се бодује оно што је до тада урађено.

Прилог за задатак:

1. Израда концептуалног дизајн:

- Израдити 3D (аксонометријску) скицу уређаја ради приказа опште форме и волумена.
- Нацртати одговарајући број ортогоналних пројекција у оквиру задатих габарита.
- Дефинисати положај свих елемената уз поштовање естетских компоненти дизајна (величина, облик, форма).
- Обавезни функционални елементи: тастер за рад са рукавицама.
- Обликовати уређај да буде са ергономски обликованом ручицом.
- Предвидети употребу контрастних боја ради боље видљивости у индустријском окружењу.

2. Техничко моделирање:

- Коришћењем софтверске подршке израдити дигитални модел уређаја на основу концептуалног дизајна.
- Конструисати унифицирне и типизирани машинске делове
- Израдити техничке, склопне и радионичке цртеже према стандардима техничког цртања.
- Одредити толеранције мера, облика и положаја на основу функционалних захтева склопа.
- Креирати фотореалистични приказ финалног производа. Креирати расклопљени приказ склопа (explode view - аксонометријски расклоп)

Сачувати финалну датотеку модела на радну површину рачунара (desktop), у директоријум Maturski_ispit\Ime_Prezime\model, где се као име и презиме уноси име ученика.

3. Избор материјала и техно-економска анализа

- За сваки део (кућиште, тастери) одабрати адекватан материјал: метал, пластика, гума или силикон. Критеријуми одабира:
 - Трајност: Отпорност на механичка оштећења и хабање у индустријском окружењу.
 - Еколошки утицај: Узети у обзир еколошке ефекте изабраних материјала у свим фазама животног циклуса, укључујући могућност рециклаже након престанка употребе уређаја

- Функционалност: Обезбеђивање правилног рада механизма и заптивања.
- Економичност: Водити рачуна о прагу рентабилности и трошковима израде појединих делова.
- За сваки део (кућиште, тастери) дефинисати технологију израде. Проценити радни век број притисака на основу каталожких података за стандардне тастере, узимајући у обзир заштиту од прашине и избор материјала (гума/силикон).

Сачувати финалну видео-датотеку и пројекат на радну површину рачунара (desktop), у директоријум Maturski_ispit\Ime_Prezime\Analiza, где се као име и презиме уноси име ученика.

Прибор за рад:

1. Празни папир (блок за скицирање).
2. Каталожки подаци за стандардне тастер
3. Обезбедити рачунар са потребним програмима.

Прилог1:

У области индустријске аутоматизације, инжењерских машина, специјалне опреме итд., индустријски џојстик као основна компонента интеракције човек-машина, његове перформансе и прилагодљивост околини директно утичу на ефикасност и безбедност. Џојстик има велику област примене: у опреми за рад на отвореном, опреми за дизање, путној опреми, пољопривредним машинама, машинама за логистику, опреми за видео безбедност, медицинској опреми, ваздушна опрема за подизање авионске опреме, пољопривредна опрема, логистика и руковање машинама, итд. Од области примене зависе карактеристике џојстика (антивибрациони, водоотпорност, отпорност на прашину и уље, подводно окружење, дуг ход, висока прецизност, програмибилност, ергономија,...) и ниво заштите (IP65/IP67/IP69K). Материјал за израду џојстика су различити: кућиште је од металних легура (ливени алуминијум или ојачани нерђајући челик), за заптивање (гума или силикон), а ручка од чврсте индустријске пластике или метала.



	H	H1	H2	H3	A	B	∅D	∅d	Broj tastera
Варијанта 1	112	22	8	30	48	36	41	20	1

ШИФРА РАДНОГ ЗАДАТКА: 4ТДМ09

НАЗИВ РАДНОГ ЗАДАТКА: Пројектовање и дизајн џојстик контролера за роботску руку

Компанија „RoboTech Solutions“ специјализована за индустријску аутоматизацију покреће пројекат унапређења управљања роботским системима под називом „Интуитивна контрола“. Циљ је развој новог џојстик контролера за управљање индустријском роботском руком у производним погонима.

Као члан тима за развој производа, добили сте задатак да осмислите концепт и израдите техничку документацију уређаја који ће обезбедити прецизно и ергономско управљање.

У оквиру радног задатка потребно је реализовати следеће:

- 1. Израда концептуалног дизајн:** На празном папиру (блок за скицирање) ручно израдити почетну скицу изгледа џојстик контролера за роботску руку, поштујући основне естетске и ергономске компоненте дизајна.
- 2. Техничко моделирање:** Коришћењем одговарајуће софтверске подршке дефинисати облик и димензије у складу са задатим габаритима и израдити 3D модел уређаја. Израдити техничке цртеже, дефинисати толеранције мера и облика
- 3. Избор материјала и техно-економска анализа:** одабрати адекватне материјале (метал, пластика, гума, силикон) водећи рачуна о трајности, економичности и еколошком утицају производа

Предвиђено време за израду задатка је 240 минута. По истеку максималног времена задатак се прекида и бодује се оно што је до тада урађено. У оквиру времена за израду задатка ученик може да одустане од даљег рада, при чему се бодује оно што је до тада урађено.

Прилог за задатак:

1. Израда концептуалног дизајн:

- Израдити 3D (аксонометријску) скицу уређаја ради приказа опште форме и волумена.
- Нацртати одговарајући број ортогоналних пројекција у оквиру задатих габарита.
- Дефинисати положај свих елемената уз поштовање естетских компоненти дизајна (величина, облик, форма).
- Обавезни функционални елементи: тастер за рад са рукавицама.
- Обликовати уређај да буде са ергономски обликованом ручицом.
- Предвидети употребу контрастних боја ради боље видљивости у индустријском окружењу.

2. Техничко моделирање:

- Коришћењем софтверске подршке израдити дигитални модел уређаја на основу концептуалног дизајна.
- Конструисати унифицирне и типизиране машинске делове
- Израдити техничке, склопне и радионичке цртеже према стандардима техничког цртања.
- Одредити толеранције мера, облика и положаја на основу функционалних захтева склопа.
- Креирати фотореалистични приказ финалног производа. Креирати расклопљени приказ склопа (explode view - аксонометријски расклоп)

Сачувати финалну датотеку модела на радну површину рачунара (desktop), у директоријум Maturski_ispit\Ime_Prezime\model, где се као име и презиме уноси име ученика.

3. Избор материјала и техно-економска анализа

- За сваки део (кућиште, тастери) одабрати адекватан материјал: метал, пластика, гума или силикон. Критеријуми одабира:
 - Трајност: Отпорност на механичка оштећења и хабање у индустријском окружењу.
 - Еколошки утицај: Узети у обзир еколошке ефекте изабраних материјала у свим фазама животног циклуса, укључујући могућност рециклаже након престанка употребе уређаја

- Функционалност: Обезбеђивање правилног рада механизма и заптивања.
- Економичност: Водити рачуна о прагу рентабилности и трошковима израде појединих делова.
- За сваки део (кућиште, тастери) дефинисати технологију израде. Проценити радни век број притисака на основу каталожких података за стандардне тастере, узимајући у обзир заштиту од прашине и избор материјала (гума/силикон).

Сачувати финалну видео-датотеку и пројекат на радну површину рачунара (desktop), у директоријум Maturski_ispit\Ime_Prezime\Analiza, где се као име и презиме уноси име ученика.

Прибор за рад:

1. Празни папир (блок за скицирање).
2. Каталожки подаци за стандардне тастер
3. Обезбедити рачунар са потребним програмима.

Прилог1:

У области индустријске аутоматизације, инжењерских машина, специјалне опреме итд., индустријски џојстик као основна компонента интеракције човек-машина, његове перформансе и прилагодљивост околни директно утичу на ефикасност и безбедност. Џојстик има велику област примене: у опреми за рад на отвореном, опреми за дизање, путној опреми, пољопривредним машинама, машинама за логистику, опреми за видео безбедност, медицинској опреми, ваздушна опрема за подизање авионске опреме, пољопривредна опрема, логистика и руковање машинама, итд. Од области примене зависе карактеристике џојстика (антивибрациони, водоотпорност, отпорност на прашину и уље, подводно окружење, дуг ход, висока прецизност, програмибилност, ергономија,...) и ниво заштите (IP65/IP67/IP69K). Материјал за израду џојстика су различити: кућиште је од металних легура (ливени алуминијум или ојачани нерђајући челик), за заптивање (гума или силикон), а ручка од чврсте индустријске пластике или метала.



	H	H1	H2	H3	A	B	∅D	∅d	Broj tastera
Варијанта 2	117	22	8	30	48	36	41	20	1

ШИФРА РАДНОГ ЗАДАТКА: 4ТДМ10

НАЗИВ РАДНОГ ЗАДАТКА: Пројектовање и дизајн џојстик контролера за роботску руку

Компанија „RoboTech Solutions“ специјализована за индустријску аутоматизацију покреће пројекат унапређења управљања роботским системима под називом „Интуитивна контрола“. Циљ је развој новог џојстик контролера за управљање индустријском роботском руком у производним погонима.

Као члан тима за развој производа, добили сте задатак да осмислите концепт и израдите техничку документацију уређаја који ће обезбедити прецизно и ергономско управљање.

У оквиру радног задатка потребно је реализовати следеће:

- 1. Израда концептуалног дизајн:** На празном папиру (блок за скицирање) ручно израдити почетну скицу изгледа џојстик контролера за роботску руку, поштујући основне естетске и ергономске компоненте дизајна.
- 2. Техничко моделирање:** Коришћењем одговарајуће софтверске подршке дефинисати облик и димензије у складу са задатим габаритима и израдити 3D модел уређаја. Израдити техничке цртеже, дефинисати толеранције мера и облика
- 3. Избор материјала и техно-економска анализа:** одабрати адекватне материјале (метал, пластика, гума, силикон) водећи рачуна о трајности, економичности и еколошком утицају производа

Предвиђено време за израду задатка је 240 минута. По истеку максималног времена задатак се прекида и бодује се оно што је до тада урађено. У оквиру времена за израду задатка ученик може да одустане од даљег рада, при чему се бодује оно што је до тада урађено.

Прилог за задатак:

1. Израда концептуалног дизајн:

- Израдити 3D (аксонометријску) скицу уређаја ради приказа опште форме и волумена.
- Нацртати одговарајући број ортогоналних пројекција у оквиру задатих габарита.
- Дефинисати положај свих елемената уз поштовање естетских компоненти дизајна (величина, облик, форма).
- Обавезни функционални елементи: тастер за рад са рукавицама.
- Обликовати уређај да буде са ергономски обликованом ручицом.
- Предвидети употребу контрастних боја ради боље видљивости у индустријском окружењу.

2. Техничко моделирање:

- Коришћењем софтверске подршке израдити дигитални модел уређаја на основу концептуалног дизајна.
- Конструисати унифицирне и типизиране машинске делове
- Израдити техничке, склопне и радионичке цртеже према стандардима техничког цртања.
- Одредити толеранције мера, облика и положаја на основу функционалних захтева склопа.
- Креирати фотореалистични приказ финалног производа. Креирати расклопљени приказ склопа (explode view - аксонометријски расклоп)

Сачувати финалну датотеку модела на радну површину рачунара (desktop), у директоријум Maturski_ispit\Ime_Prezime\model, где се као име и презиме уноси име ученика.

3. Избор материјала и техно-економска анализа

- За сваки део (кућиште, тастери) одабрати адекватан материјал: метал, пластика, гума или силикон. Критеријуми одабира:
 - Трајност: Отпорност на механичка оштећења и хабање у индустријском окружењу.
 - Еколошки утицај: Узети у обзир еколошке ефекте изабраних материјала у свим фазама животног циклуса, укључујући могућност рециклаже након престанка употребе уређаја

- Функционалност: Обезбеђивање правилног рада механизма и заптивања.
- Економичност: Водити рачуна о прагу рентабилности и трошковима израде појединих делова.
- За сваки део (кућиште, тастери) дефинисати технологију израде. Проценити радни век број притисака на основу каталожких података за стандардне тастере, узимајући у обзир заштиту од прашине и избор материјала (гума/силикон).

Сачувати финалну видео-датотеку и пројекат на радну површину рачунара (desktop), у директоријум Maturski_ispit\Ime_Prezime\Analiza, где се као име и презиме уноси име ученика.

Прибор за рад:

1. Празни папир (блок за скицирање).
2. Каталожки подаци за стандардне тастер
3. Обезбедити рачунар са потребним програмима.

Прилог1:

У области индустријске аутоматизације, инжењерских машина, специјалне опреме итд., индустријски џојстик као основна компонента интеракције човек-машина, његове перформансе и прилагодљивост околни директно утичу на ефикасност и безбедност. Џојстик има велику област примене: у опреми за рад на отвореном, опреми за дизање, путној опреми, пољопривредним машинама, машинама за логистику, опреми за видео безбедност, медицинској опреми, ваздушна опрема за подизање авионске опреме, пољопривредна опрема, логистика и руковање машинама, итд. Од области примене зависе карактеристике џојстика (антивибрациони, водоотпорност, отпорност на прашину и уље, подводно окружење, дуг ход, висока прецизност, програмибилност, ергономија,...) и ниво заштите (IP65/IP67/IP69K). Материјал за израду џојстика су различити: кућиште је од металних легура (ливени алуминијум или ојачани нерђајући челик), за заптивање (гума или силикон), а ручка од чврсте индустријске пластике или метала.



	H	H1	H2	H3	A	B	∅D	∅d	Broj tastera
Варијанта 3	112	22	8	30	48	36	41	35	1

ШИФРА РАДНОГ ЗАДАТКА: 4ТДМ11

НАЗИВ РАДНОГ ЗАДАТКА: Пројектовање и дизајн џојстик контролера за роботску руку

Компанија „RoboTech Solutions“ специјализована за индустријску аутоматизацију покреће пројекат унапређења управљања роботским системима под називом „Интуитивна контрола“. Циљ је развој новог џојстик контролера за управљање индустријском роботском руком у производним погонима.

Као члан тима за развој производа, добили сте задатак да осмислите концепт и израдите техничку документацију уређаја који ће обезбедити прецизно и ергономско управљање.

У оквиру радног задатка потребно је реализовати следеће:

- 1. Израда концептуалног дизајн:** На празном папиру (блок за скицирање) ручно израдити почетну скицу изгледа џојстик контролера за роботску руку, поштујући основне естетске и ергономске компоненте дизајна.
- 2. Техничко моделирање:** Коришћењем одговарајуће софтверске подршке дефинисати облик и димензије у складу са задатим габаритима и израдити 3D модел уређаја. Израдити техничке цртеже, дефинисати толеранције мера и облика
- 3. Избор материјала и техно-економска анализа:** одабрати адекватне материјале (метал, пластика, гума, силикон) водећи рачуна о трајности, економичности и еколошком утицају производа

Предвиђено време за израду задатка је 240 минута. По истеку максималног времена задатак се прекида и бодује се оно што је до тада урађено. У оквиру времена за израду задатка ученик може да одустане од даљег рада, при чему се бодује оно што је до тада урађено.

Прилог за задатак:

1. Израда концептуалног дизајн:

- Израдити 3D (аксонометријску) скицу уређаја ради приказа опште форме и волумена.
- Нацртати одговарајући број ортогоналних пројекција у оквиру задатих габарита.
- Дефинисати положај свих елемената уз поштовање естетских компоненти дизајна (величина, облик, форма).
- Обавезни функционални елементи: тастери за рад са рукавицама.
- Обликовати уређај да буде са ергономски обликованом ручицом.
- Предвидети употребу контрастних боја ради боље видљивости у индустријском окружењу.

2. Техничко моделирање:

- Коришћењем софтверске подршке израдити дигитални модел уређаја на основу концептуалног дизајна.
- Конструисати унифицирне и типизирани машинске делове
- Израдити техничке, склопне и радионичке цртеже према стандардима техничког цртања.
- Одредити толеранције мера, облика и положаја на основу функционалних захтева склопа.
- Креирати фотореалистични приказ финалног производа. Креирати расклопљени приказ склопа (explode view - аксонометријски расклоп)

Сачувати финалну датотеку модела на радну површину рачунара (desktop), у директоријум Maturski_ispit\Ime_Prezime\model, где се као име и презиме уноси име ученика.

3. Избор материјала и техно-економска анализа

- За сваки део (кућиште, тастери) одабрати адекватан материјал: метал, пластика, гума или силикон. Критеријуми одабира:
 - Трајност: Отпорност на механичка оштећења и хабање у индустријском окружењу.
 - Еколошки утицај: Узети у обзир еколошке ефекте изабраних материјала у свим фазама животног циклуса, укључујући могућност рециклаже након престанка употребе уређаја

- Функционалност: Обезбеђивање правилног рада механизма и заптивања.
- Економичност: Водити рачуна о прагу рентабилности и трошковима израде појединих делова.
- За сваки део (кућиште, тастери) дефинисати технологију израде. Проценити радни век број притисака на основу каталошких података за стандардне тастере, узимајући у обзир заштиту од прашине и избор материјала (гума/силикон).

Сачувати финалну видео-датотеку и пројекат на радну површину рачунара (desktop), у директоријум Maturski_ispit\Ime_Prezime\Analiza, где се као име и презиме уноси име ученика.

Прибор за рад:

1. Празни папир (блок за скицирање).
2. Каталогски подаци за стандардне тастер
3. Обезбедити рачунар са потребним програмима.

Прилог1:

У области индустријске аутоматизације, инжењерских машина, специјалне опреме итд., индустријски џојстик као основна компонента интеракције човек-машина, његове перформансе и прилагодљивост околина директно утичу на ефикасност и безбедност. Џојстик има велику област примене: у опреми за рад на отвореном, опреми за дизање, путној опреми, пољопривредним машинама, машинама за логистику, опреми за видео безбедност, медицинској опреми, ваздушна опрема за подизање авионске опреме, пољопривредна опрема, логистика и руковање машинама, итд. Од области примене зависе карактеристике џојстика (антивибрациони, водоотпорност, отпорност на прашину и уље, подводно окружење, дуг ход, висока прецизност, програмибилност, ергономија,...) и ниво заштите (IP65/IP67/IP69K). Материјал за израду џојстика су различити: кућиште је од металних легура (ливени алуминијум или ојачани нерђајући челик), за заптивање (гума или силикон), а ручка од чврсте индустријске пластике или метала.



	H	H1	H2	H3	A	B	∅D	∅d	Broj tastera
Варијанта 4	112	22	8	30	48	36	41	35	2

ШИФРА РАДНОГ ЗАДАТКА: 4ТДМ12

НАЗИВ РАДНОГ ЗАДАТКА: Пројектовање и дизајн џојстик контролера за роботску руку

Компанија „RoboTech Solutions“ специјализована за индустријску аутоматизацију покреће пројекат унапређења управљања роботским системима под називом „Интуитивна контрола“. Циљ је развој новог џојстик контролера за управљање индустријском роботском руком у производним погонима.

Као члан тима за развој производа, добили сте задатак да осмислите концепт и израдите техничку документацију уређаја који ће обезбедити прецизно и ергономско управљање.

У оквиру радног задатка потребно је реализовати следеће:

1. **Израда концептуалног дизајн:** На празном папиру (блок за скицирање) ручно израдити почетну скицу изгледа џојстик контролера за роботску руку, поштујући основне естетске и ергономске компоненте дизајна.
2. **Техничко моделирање:** Коришћењем одговарајуће софтверске подршке дефинисати облик и димензије у складу са задатим габаритима и израдити 3D модел уређаја. Израдити техничке цртеже, дефинисати толеранције мера и облика
3. **Избор материјала и техно-економска анализа:** одабрати адекватне материјале (метал, пластика, гума, силикон) водећи рачуна о трајности, економичности и еколошком утицају производа

Предвиђено време за израду задатка је 240 минута. По истеку максималног времена задатак се прекида и бодује се оно што је до тада урађено. У оквиру времена за израду задатка ученик може да одустане од даљег рада, при чему се бодује оно што је до тада урађено.

Прилог за задатак:

1. Израда концептуалног дизајн:

- Израдити 3D (аксонометријску) скицу уређаја ради приказа опште форме и волумена.
- Нацртати одговарајући број ортогоналних пројекција у оквиру задатих габарита.
- Дефинисати положај свих елемената уз поштовање естетских компоненти дизајна (величина, облик, форма).
- Обавезни функционални елементи: тастер за рад са рукавицама.
- Обликовати уређај да буде са ергономски обликованом ручицом.
- Предвидети употребу контрастних боја ради боље видљивости у индустријском окружењу.

2. Техничко моделирање:

- Коришћењем софтверске подршке израдити дигитални модел уређаја на основу концептуалног дизајна.
- Конструисати унифицирне и типизирани машинске делове
- Израдити техничке, склопне и радионичке цртеже према стандардима техничког цртања.
- Одредити толеранције мера, облика и положаја на основу функционалних захтева склопа.
- Креирати фотореалистични приказ финалног производа. Креирати расклопљени приказ склопа (explode view - аксонометријски расклоп)

Сачувати финалну датотеку модела на радну површину рачунара (desktop), у директоријум Maturski_ispit\Ime_Prezime\model, где се као име и презиме уноси име ученика.

3. Избор материјала и техно-економска анализа

- За сваки део (кућиште, тастери) одабрати адекватан материјал: метал, пластика, гума или силикон. Критеријуми одабира:
 - Трајност: Отпорност на механичка оштећења и хабање у индустријском окружењу.
 - Еколошки утицај: Узети у обзир еколошке ефекте изабраних материјала у свим фазама животног циклуса, укључујући могућност рециклаже након престанка употребе уређаја

- Функционалност: Обезбеђивање правилног рада механизма и заптивања.
- Економичност: Водити рачуна о прагу рентабилности и трошковима израде појединих делова.
- За сваки део (кућиште, тастери) дефинисати технологију израде. Проценити радни век број притисака на основу каталожких података за стандардне тастере, узимајући у обзир заштиту од прашине и избор материјала (гума/силикон).

Сачувати финалну видео-датотеку и пројекат на радну површину рачунара (desktop), у директоријум Maturski_ispit\Ime_Prezime\Analiza, где се као име и презиме уноси име ученика.

Прибор за рад:

1. Празни папир (блок за скицирање).
2. Каталожки подаци за стандардне тастер
3. Обезбедити рачунар са потребним програмима.

Прилог1:

У области индустријске аутоматизације, инжењерских машина, специјалне опреме итд., индустријски џојстик као основна компонента интеракције човек-машина, његове перформансе и прилагодљивост околни директно утичу на ефикасност и безбедност. Џојстик има велику област примене: у опреми за рад на отвореном, опреми за дизање, путној опреми, пољопривредним машинама, машинама за логистику, опреми за видео безбедност, медицинској опреми, ваздушна опрема за подизање авионске опреме, пољопривредна опрема, логистика и руковање машинама, итд. Од области примене зависе карактеристике џојстика (антивибрациони, водоотпорност, отпорност на прашину и уље, подводно окружење, дуг ход, висока прецизност, програмибилност, ергономија,...) и ниво заштите (IP65/IP67/IP69K). Материјал за израду џојстика су различити: кућиште је од металних легура (ливени алуминијум или ојачани нерђајући челик), за заптивање (гума или силикон), а ручка од чврсте индустријске пластике или метала.



	H	H1	H2	H3	A	B	∅D	∅d	Broj tastera
Варијанта 5	113	22	8	30	48	36	41	37	1

ШИФРА РАДНОГ ЗАДАТКА: 4ТДМ13

НАЗИВ РАДНОГ ЗАДАТКА: Пројектовање и дизајн џојстик контролера за роботску руку

Компанија „RoboTech Solutions“ специјализована за индустријску аутоматизацију покреће пројекат унапређења управљања роботским системима под називом „Интуитивна контрола“. Циљ је развој новог џојстик контролера за управљање индустријском роботском руком у производним погонима.

Као члан тима за развој производа, добили сте задатак да осмислите концепт и израдите техничку документацију уређаја који ће обезбедити прецизно и ергономско управљање.

У оквиру радног задатка потребно је реализовати следеће:

1. **Израда концептуалног дизајн:** На празном папиру (блок за скицирање) ручно израдити почетну скицу изгледа џојстик контролера за роботску руку, поштујући основне естетске и ергономске компоненте дизајна.
2. **Техничко моделирање:** Коришћењем одговарајуће софтверске подршке дефинисати облик и димензије у складу са задатим габаритима и израдити 3D модел уређаја. Израдити техничке цртеже, дефинисати толеранције мера и облика
3. **Избор материјала и техно-економска анализа:** одабрати адекватне материјале (метал, пластика, гума, силикон) водећи рачуна о трајности, економичности и еколошком утицају производа

Предвиђено време за израду задатка је 240 минута. По истеку максималног времена задатак се прекида и бодује се оно што је до тада урађено. У оквиру времена за израду задатка ученик може да одустане од даљег рада, при чему се бодује оно што је до тада урађено.

Прилог за задатак:

1. Израда концептуалног дизајн:

- Израдити 3D (аксонометријску) скицу уређаја ради приказа опште форме и волумена.
- Нацртати одговарајући број ортогоналних пројекција у оквиру задатих габарита.
- Дефинисати положај свих елемената уз поштовање естетских компоненти дизајна (величина, облик, форма).
- Обавезни функционални елементи: тастер за рад са рукавицама.
- Обликовати уређај да буде са ергономски обликованом ручицом.
- Предвидети употребу контрастних боја ради боље видљивости у индустријском окружењу.

2. Техничко моделирање:

- Коришћењем софтверске подршке израдити дигитални модел уређаја на основу концептуалног дизајна.
- Конструисати унифицирне и типизиране машинске делове
- Израдити техничке, склопне и радионичке цртеже према стандардима техничког цртања.
- Одредити толеранције мера, облика и положаја на основу функционалних захтева склопа.
- Креирати фотореалистични приказ финалног производа. Креирати расклопљени приказ склопа (explode view - аксонометријски расклоп)

Сачувати финалну датотеку модела на радну површину рачунара (desktop), у директоријум Maturski_ispit\Ime_Prezime\model, где се као име и презиме уноси име ученика.

3. Избор материјала и техно-економска анализа

- За сваки део (кућиште, тастери) одабрати адекватан материјал: метал, пластика, гума или силикон. Критеријуми одабира:
 - Трајност: Отпорност на механичка оштећења и хабање у индустријском окружењу.
 - Еколошки утицај: Узети у обзир еколошке ефекте изабраних материјала у свим фазама животног циклуса, укључујући могућност рециклаже након престанка употребе уређаја

- Функционалност: Обезбеђивање правилног рада механизма и заптивања.
- Економичност: Водити рачуна о прагу рентабилности и трошковима израде појединих делова.
- За сваки део (кућиште, тастери) дефинисати технологију израде. Проценити радни век број притисака на основу каталошких података за стандардне тастере, узимајући у обзир заштиту од прашине и избор материјала (гума/силикон).

Сачувати финалну видео-датотеку и пројекат на радну површину рачунара (desktop), у директоријум Maturski_ispit\Ime_Prezime\Analiza, где се као име и презиме уноси име ученика.

Прибор за рад:

1. Празни папир (блок за скицирање).
2. Каталошки подаци за стандардне тастер
3. Обезбедити рачунар са потребним програмима.

Прилог1:

У области индустријске аутоматизације, инжењерских машина, специјалне опреме итд., индустријски џојстик као основна компонента интеракције човек-машина, његове перформансе и прилагодљивост околни директно утичу на ефикасност и безбедност. Џојстик има велику област примене: у опреми за рад на отвореном, опреми за дизање, путној опреми, пољопривредним машинама, машинама за логистику, опреми за видео безбедност, медицинској опреми, ваздушна опрема за подизање авионске опреме, пољопривредна опрема, логистика и руковање машинама, итд. Од области примене зависе карактеристике џојстика (антивибрациони, водоотпорност, отпорност на прашину и уље, подводно окружење, дуг ход, висока прецизност, програмибилност, ергономија,...) и ниво заштите (IP65/IP67/IP69K). Материјал за израду џојстика су различити: кућиште је од металних легура (ливени алуминијум или ојачани нерђајући челик), за заптивање (гума или силикон), а ручка од чврсте индустријске пластике или метала.



	H	H1	H2	H3	A	B	∅D	∅d	Broj tastera
Варијанта 6	120	22	8	30	48	36	41	37	1

ШИФРА РАДНОГ ЗАДАТКА: 4ТДМ14

НАЗИВ РАДНОГ ЗАДАТКА: Пројектовање и дизајн џојстик контролера за роботску руку

Компанија „RoboTech Solutions“ специјализована за индустријску аутоматизацију покреће пројекат унапређења управљања роботским системима под називом „Интуитивна контрола“. Циљ је развој новог џојстик контролера за управљање индустријском роботском руком у производним погонима.

Као члан тима за развој производа, добили сте задатак да осмислите концепт и израдите техничку документацију уређаја који ће обезбедити прецизно и ергономско управљање.

У оквиру радног задатка потребно је реализовати следеће:

1. **Израда концептуалног дизајн:** На празном папиру (блок за скицирање) ручно израдити почетну скицу изгледа џојстик контролера за роботску руку, поштујући основне естетске и ергономске компоненте дизајна.
2. **Техничко моделирање:** Коришћењем одговарајуће софтверске подршке дефинисати облик и димензије у складу са задатим габаритима и израдити 3D модел уређаја. Израдити техничке цртеже, дефинисати толеранције мера и облика
3. **Избор материјала и техно-економска анализа:** одабрати адекватне материјале (метал, пластика, гума, силикон) водећи рачуна о трајности, економичности и еколошком утицају производа

Предвиђено време за израду задатка је 240 минута. По истеку максималног времена задатак се прекида и бодује се оно што је до тада урађено. У оквиру времена за израду задатка ученик може да одустане од даљег рада, при чему се бодује оно што је до тада урађено.

Прилог за задатак:

1. Израда концептуалног дизајн:

- Израдити 3D (аксонометријску) скицу уређаја ради приказа опште форме и волумена.
- Нацртати одговарајући број ортогоналних пројекција у оквиру задатих габарита.
- Дефинисати положај свих елемената уз поштовање естетских компоненти дизајна (величина, облик, форма).
- Обавезни функционални елементи: тастери за рад са рукавицама.
- Обликовати уређај да буде са ергономски обликованом ручицом.
- Предвидети употребу контрастних боја ради боље видљивости у индустријском окружењу.

2. Техничко моделирање:

- Коришћењем софтверске подршке израдити дигитални модел уређаја на основу концептуалног дизајна.
- Конструисати унифицирне и типизиране машинске делове
- Израдити техничке, склопне и радионичке цртеже према стандардима техничког цртања.
- Одредити толеранције мера, облика и положаја на основу функционалних захтева склопа.
- Креирати фотореалистични приказ финалног производа. Креирати расклопљени приказ склопа (explode view - аксонометријски расклоп)

Сачувати финалну датотеку модела на радну површину рачунара (desktop), у директоријум Maturski_ispit\Ime_Prezime\model, где се као име и презиме уноси име ученика.

3. Избор материјала и техно-економска анализа

- За сваки део (кућиште, тастери) одабрати адекватан материјал: метал, пластика, гума или силикон. Критеријуми одабира:
 - Трајност: Отпорност на механичка оштећења и хабање у индустријском окружењу.
 - Еколошки утицај: Узети у обзир еколошке ефекте изабраних материјала у свим фазама животног циклуса, укључујући могућност рециклаже након престанка употребе уређаја

- Функционалност: Обезбеђивање правилног рада механизма и заптивања.
- Економичност: Водити рачуна о прагу рентабилности и трошковима израде појединих делова.
- За сваки део (кућиште, тастери) дефинисати технологију израде. Проценити радни век број притисака на основу каталошких података за стандардне тастере, узимајући у обзир заштиту од прашине и избор материјала (гума/силикон).

Сачувати финалну видео-датотеку и пројекат на радну површину рачунара (desktop), у директоријум Maturski_ispit\Ime_Prezime\Analiza, где се као име и презиме уноси име ученика.

Прибор за рад:

1. Празни папир (блок за скицирање).
2. Каталошки подаци за стандардне тастер
3. Обезбедити рачунар са потребним програмима.

Прилог1:

У области индустријске аутоматизације, инжењерских машина, специјалне опреме итд., индустријски џојстик као основна компонента интеракције човек-машина, његове перформансе и прилагодљивост околни директно утичу на ефикасност и безбедност. Џојстик има велику област примене: у опреми за рад на отвореном, опреми за дизање, путној опреми, пољопривредним машинама, машинама за логистику, опреми за видео безбедност, медицинској опреми, ваздушна опрема за подизање авионске опреме, пољопривредна опрема, логистика и руковање машинама, итд. Од области примене зависе карактеристике џојстика (антивибрациони, водоотпорност, отпорност на прашину и уље, подводно окружење, дуг ход, висока прецизност, програмибилност, ергономија,...) и ниво заштите (IP65/IP67/IP69K). Материјал за израду џојстика су различити: кућиште је од металних легура (ливени алуминијум или ојачани нерђајући челик), за заптивање (гума или силикон), а ручка од чврсте индустријске пластике или метала.



	H	H1	H2	H3	A	B	∅D	∅d	Broj tastera
Варијанта 7	114	22	8	30	48	36	41	37	2

ШИФРА РАДНОГ ЗАДАТКА: 4ТДМ15

НАЗИВ РАДНОГ ЗАДАТКА: Пројектовање и дизајн контролера за дрон

Компанија „SkyControl Systems“ која развија беспилотне летелице покреће пројекат унапређења управљачких уређаја под називом „Прецизна навигација“. Циљ је развој новог ручног контролера за управљање дроном у професионалној употреби.

Као члан развојног тима добили сте задатак да осмислите концепт и техничку документацију контролера који ће омогућити стабилно, ергономско и поуздано управљање.

У оквиру радног задатка потребно је реализовати следеће:

1. **Израда концептуалног дизајн:** На празном папиру (блок за скицирање) ручно израдити почетну скицу изгледа контролера за дрон, поштујући основне естетске и ергономске компоненте дизајна.
2. **Техничко моделирање:** Коришћењем одговарајуће софтверске подршке дефинисати облик и димензије у складу са задатим габаритима и израдити 3D модел уређаја. Израдити техничке цртеже, дефинисати толеранције мера и облика
3. **Избор материјала и техно-економска анализа:** одабрати адекватне материјале (метал, пластика, гума, силикон) водећи рачуна о трајности, економичности и еколошком утицају производа

Предвиђено време за израду задатка је 240 минута. По истеку максималног времена задатак се прекида и бодује се оно што је до тада урађено. У оквиру времена за израду задатка ученик може да одустане од даљег рада, при чему се бодује оно што је до тада урађено.

Прилог за задатак:

1. Израда концептуалног дизајн:

- Израдити 3D (аксонометријску) скицу уређаја ради приказа опште форме и волумена.
- Нацртати одговарајући број ортогоналних пројекција у оквиру задатих габарита.
- Дефинисати положај свих елемената уз поштовање естетских компоненти дизајна (величина, облик, форма).
- Обавезни функционални елементи: 3 тастера за управљање, LED индикатор рада, LCD екран.
- Обликовати кућиште тако да буде ергономично
- Предвидети употребу контрастних боја ради боље видљивости.

2. Техничко моделирање:

- Коришћењем софтверске подршке израдити дигитални модел уређаја на основу концептуалног дизајна.
- Конструисати унифицирне и типизирани машинске делове
- Израдити техничке, склопне и радионичке цртеже према стандардима техничког цртања.
- Одредити толеранције мера, облика и положаја на основу функционалних захтева склопа.
- Креирати фотореалистични приказ финалног производа. Креирати расклопљени приказ склопа (explode view - аксонометријски расклоп)

Сачувати финалну датотеку модела на радну површину рачунара (desktop), у директоријум Maturski_ispit\Ime_Prezime\model, где се као име и презиме уноси име ученика.

3. Избор материјала и техно-економска анализа

- За сваки део (кућиште, тастери) одабрати адекватан материјал: метал, пластика, гума или силикон. Критеријуми одабира:
 - Трајност: Отпорност на механичка оштећења и хабање
 - Еколошки утицај: Узети у обзир еколошке ефекте изабраних материјала у свим фазама животног циклуса, укључујући могућност рециклаже након престанка употребе уређаја

- Функционалност: Обезбеђивање правилног рада механизма и заптивања.
- Економичност: Водити рачуна о прагу рентабилности и трошковима израде појединих делова.
- За сваки део (кућиште, тастери) дефинисати технологију израде. Проценити радни век број притисака на основу каталошких података за стандардне тастере, узимајући у обзир заштиту од прашине и избор материјала (гума/силикон).

Сачувати финалну видео-датотеку и пројекат на радну површину рачунара (desktop), у директоријум Maturski_ispit\Ime_Prezime\Analiza, где се као име и презиме уноси име ученика.

Прибор за рад:

1. Празни папир (блок за скицирање).
2. Каталошки подаци за стандардне тастер
3. Обезбедити рачунар са потребним програмима.

Прилог1:

Дронови су постали незаобилазни део модерног света и користе се у различитим областима: од забаве до професионалне фотографије, инспекције и пољопривреде. За ефикасан лет дрона незаобилазна компонента је контролер (даљински управљач или предајник). Он омогућава пилоту да издаје команде, управља летом и прати статус дрона. Контролери обично имају дојстике за управљање као и различите тастере или прекидаче за управљање специфичним функцијама (рад камере или повратка на почетну тачку). Контролери су опремљени предавачима који шаљу сигнале пријемнику на дрону. Савремени (напредни) контролери могу имати уграђене екране осетљиве на додир. Израђени су од пластике отпорне на временске услове (IP)



	A	B	H	H1
Варијанта 1	168	124	46	30

ШИФРА РАДНОГ ЗАДАТКА: 4ТДМ16

НАЗИВ РАДНОГ ЗАДАТКА: Пројектовање и дизајн контролера за дрон

Компанија „SkyControl Systems“ која развија беспилотне летелице покреће пројекат унапређења управљачких уређаја под називом „Прецизна навигација“. Циљ је развој новог ручног контролера за управљање дроном у професионалној употреби.

Као члан развојног тима добили сте задатак да осмислите концепт и техничку документацију контролера који ће омогућити стабилно, ергономско и поуздано управљање.

У оквиру радног задатка потребно је реализовати следеће:

1. **Израда концептуалног дизајн:** На празном папиру (блок за скицирање) ручно израдити почетну скицу изгледа контролера за дрон, поштујући основне естетске и ергономске компоненте дизајна.
2. **Техничко моделирање:** Коришћењем одговарајуће софтверске подршке дефинисати облик и димензије у складу са задатим габаритима и израдити 3D модел уређаја. Израдити техничке цртеже, дефинисати толеранције мера и облика
3. **Избор материјала и техно-економска анализа:** одабрати адекватне материјале (метал, пластика, гума, силикон) водећи рачуна о трајности, економичности и еколошком утицају производа

Предвиђено време за израду задатка је 240 минута. По истеку максималног времена задатак се прекида и бодује се оно што је до тада урађено. У оквиру времена за израду задатка ученик може да одустане од даљег рада, при чему се бодује оно што је до тада урађено.

Прилог за задатак:

1. Израда концептуалног дизајн:

- Израдити 3D (аксонометријску) скицу уређаја ради приказа опште форме и волумена.
- Нацртати одговарајући број ортогоналних пројекција у оквиру задатих габарита.
- Дефинисати положај свих елемената уз поштовање естетских компоненти дизајна (величина, облик, форма).
- Обавезни функционални елементи: 5 тастера за управљање, LED индикатор рада, LCD екран.
- Обликовати кућиште тако да буде ергономично
- Предвидети употребу контрастних боја ради боље видљивости.

2. Техничко моделирање:

- Коришћењем софтверске подршке израдити дигитални модел уређаја на основу концептуалног дизајна.
- Конструисати унифицирне и типизирани машинске делове
- Израдити техничке, склопне и радионичке цртеже према стандардима техничког цртања.
- Одредити толеранције мера, облика и положаја на основу функционалних захтева склопа.
- Креирати фотореалистични приказ финалног производа. Креирати расклопљени приказ склопа (explode view - аксонометријски расклоп)

Сачувати финалну датотеку модела на радну површину рачунара (desktop), у директоријум Maturski_ispit\Ime_Prezime\model, где се као име и презиме уноси име ученика.

3. Избор материјала и техно-економска анализа

- За сваки део (кућиште, тастери) одабрати адекватан материјал: метал, пластика, гума или силикон. Критеријуми одабира:
 - Трајност: Отпорност на механичка оштећења и хабање
 - Еколошки утицај: Узети у обзир еколошке ефекте изабраних материјала у свим фазама животног циклуса, укључујући могућност рециклаже након престанка употребе уређаја

- Функционалност: Обезбеђивање правилног рада механизма и заптивања.
- Економичност: Водити рачуна о прагу рентабилности и трошковима израде појединих делова.
- За сваки део (кућиште, тастери) дефинисати технологију израде. Проценити радни век број притисака на основу каталожких података за стандардне тастере, узимајући у обзир заштиту од прашине и избор материјала (гума/силикон).

Сачувати финалну видео-датотеку и пројекат на радну површину рачунара (desktop), у директоријум Maturski_ispit\Ime_Prezime\Analiza, где се као име и презиме уноси име ученика.

Прибор за рад:

1. Празни папир (блок за скицирање).
2. Каталожки подаци за стандардне тастер
3. Обезбедити рачунар са потребним програмима.

Прилог1:

Дронови су постали незаобилазни део модерног света и користе се у различитим областима: од забаве до професионалне фотографије, инспекције и пољопривреде. За ефикасан лет дрона незаобилазна компонента је контролер (даљински управљач или предајник). Он омогућава пилоту да издаје команде, управља летом и прати статус дрона. Контролери обично имају дојстике за управљање као и различите тастере или прекидаче за управљање специфичним функцијама (рад камере или повратка на почетну тачку). Контролери су опремљени предавачима који шаљу сигнале пријемнику на дрону. Савремени (напредни) контролери могу имати уграђене екране осетљиве на додир. Израђени су од пластике отпорне на временске услове (IP)



	A	B	H	H1
Варијанта 6	190	140	51	30

ШИФРА РАДНОГ ЗАДАТКА: 4ТДМ17

НАЗИВ РАДНОГ ЗАДАТКА: Пројектовање и дизајн контролера за дрон

Компанија „SkyControl Systems“ која развија беспилотне летелице покреће пројекат унапређења управљачких уређаја под називом „Прецизна навигација“. Циљ је развој новог ручног контролера за управљање дроном у професионалној употреби.

Као члан развојног тима добили сте задатак да осмислите концепт и техничку документацију контролера који ће омогућити стабилно, ергономско и поуздано управљање.

У оквиру радног задатка потребно је реализовати следеће:

1. **Израда концептуалног дизајн:** На празном папиру (блок за скицирање) ручно израдити почетну скицу изгледа контролера за дрон, поштујући основне естетске и ергономске компоненте дизајна.
2. **Техничко моделирање:** Коришћењем одговарајуће софтверске подршке дефинисати облик и димензије у складу са задатим габаритима и израдити 3D модел уређаја. Израдити техничке цртеже, дефинисати толеранције мера и облика
3. **Избор материјала и техно-економска анализа:** одабрати адекватне материјале (метал, пластика, гума, силикон) водећи рачуна о трајности, економичности и еколошком утицају производа

Предвиђено време за израду задатка је 240 минута. По истеку максималног времена задатак се прекида и бодује се оно што је до тада урађено. У оквиру времена за израду задатка ученик може да одустане од даљег рада, при чему се бодује оно што је до тада урађено.

Прилог за задатак:

1. Израда концептуалног дизајн:

- Израдити 3D (аксонометријску) скицу уређаја ради приказа опште форме и волумена.
- Нацртати одговарајући број ортогоналних пројекција у оквиру задатих габарита.
- Дефинисати положај свих елемената уз поштовање естетских компоненти дизајна (величина, облик, форма).
- Обавезни функционални елементи: 5 тастера за управљање, LED индикатор рада, LCD екран.
- Обликовати кућиште тако да буде ергономично
- Предвидети употребу контрастних боја ради боље видљивости.

2. Техничко моделирање:

- Коришћењем софтверске подршке израдити дигитални модел уређаја на основу концептуалног дизајна.
- Конструисати унифицирне и типизирани машинске делове
- Израдити техничке, склопне и радионичке цртеже према стандардима техничког цртања.
- Одредити толеранције мера, облика и положаја на основу функционалних захтева склопа.
- Креирати фотореалистични приказ финалног производа. Креирати расклопљени приказ склопа (explode view - аксонометријски расклоп)

Сачувати финалну датотеку модела на радну површину рачунара (desktop), у директоријум Maturski_ispit\Ime_Prezime\model, где се као име и презиме уноси име ученика.

3. Избор материјала и техно-економска анализа

- За сваки део (кућиште, тастери) одабрати адекватан материјал: метал, пластика, гума или силикон. Критеријуми одабира:
 - Трајност: Отпорност на механичка оштећења и хабање
 - Еколошки утицај: Узети у обзир еколошке ефекте изабраних материјала у свим фазама животног циклуса, укључујући могућност рециклаже након престанка употребе уређаја

- Функционалност: Обезбеђивање правилног рада механизма и заптивања.
- Економичност: Водити рачуна о прагу рентабилности и трошковима израде појединих делова.
- За сваки део (кућиште, тастери) дефинисати технологију израде. Проценити радни век број притисака на основу каталожних података за стандардне тастере, узимајући у обзир заштиту од прашине и избор материјала (гума/силикон).

Сачувати финалну видео-датотеку и пројекат на радну површину рачунара (desktop), у директоријум Maturski_ispit\Ime_Prezime\Analiza, где се као име и презиме уноси име ученика.

Прибор за рад:

1. Празни папир (блок за скицирање).
2. Каталожки подаци за стандардне тастер
3. Обезбедити рачунар са потребним програмима.

Прилог1:

Дронови су постали незаобилазни део модерног света и користе се у различитим областима: од забаве до професионалне фотографије, инспекције и пољопривреде. За ефикасан лет дрона незаобилазна компонента је контролер (даљински управљач или предајник). Он омогућава пилоту да издаје команде, управља летом и прати статус дрона. Контролери обично имају џојстике за управљање као и различите тастере или прекидаче за управљање специфичним функцијама (рад камере или повратка на почетну тачку). Контролери су опремљени предавачима који шаљу сигнале пријемнику на дрону. Савремени (напредни) контролери могу имати уграђене екране осетљиве на додир. Израђени су од пластике отпорне на временске услове (IP)



	A	B	H	H1
Варијанта 7	168	124	46	30

ШИФРА РАДНОГ ЗАДАТКА: 4ТДМ18

НАЗИВ РАДНОГ ЗАДАТКА: Пројектовање и дизајн контролера за дрон

Компанија „SkyControl Systems“ која развија беспилотне летелице покреће пројекат унапређења управљачких уређаја под називом „Прецизна навигација“. Циљ је развој новог ручног контролера за управљање дроном у професионалној употреби.

Као члан развојног тима добили сте задатак да осмислите концепт и техничку документацију контролера који ће омогућити стабилно, ергономско и поуздано управљање.

У оквиру радног задатка потребно је реализовати следеће:

1. **Израда концептуалног дизајн:** На празном папиру (блок за скицирање) ручно израдити почетну скицу изгледа контролера за дрон, поштујући основне естетске и ергономске компоненте дизајна.
2. **Техничко моделирање:** Коришћењем одговарајуће софтверске подршке дефинисати облик и димензије у складу са задатим габаритима и израдити 3D модел уређаја. Израдити техничке цртеже, дефинисати толеранције мера и облика
3. **Избор материјала и техно-економска анализа:** одабрати адекватне материјале (метал, пластика, гума, силикон) водећи рачуна о трајности, економичности и еколошком утицају производа

Предвиђено време за израду задатка је 240 минута. По истеку максималног времена задатак се прекида и бодује се оно што је до тада урађено. У оквиру времена за израду задатка ученик може да одустане од даљег рада, при чему се бодује оно што је до тада урађено.

Прилог за задатак:

1. Израда концептуалног дизајн:

- Израдити 3D (аксонометријску) скицу уређаја ради приказа опште форме и волумена.
- Нацртати одговарајући број ортогоналних пројекција у оквиру задатих габарита.
- Дефинисати положај свих елемената уз поштовање естетских компоненти дизајна (величина, облик, форма).
- Обавезни функционални елементи: 3 тастера за управљање, LED индикатор рада, LCD екран.
- Обликовати кућиште тако да буде ергономично
- Предвидети употребу контрастних боја ради боље видљивости.

2. Техничко моделирање:

- Коришћењем софтверске подршке израдити дигитални модел уређаја на основу концептуалног дизајна.
- Конструисати унифициране и типизирани машинске делове
- Израдити техничке, склопне и радионичке цртеже према стандардима техничког цртања.
- Одредити толеранције мера, облика и положаја на основу функционалних захтева склопа.
- Креирати фотореалистични приказ финалног производа. Креирати расклопљени приказ склопа (explode view - аксонометријски расклоп)

Сачувати финалну датотеку модела на радну површину рачунара (desktop), у директоријум Maturski_ispit\Ime_Prezime\model, где се као име и презиме уноси име ученика.

3. Избор материјала и техно-економска анализа

- За сваки део (кућиште, тастери) одабрати адекватан материјал: метал, пластика, гума или силикон. Критеријуми одабира:
 - Трајност: Отпорност на механичка оштећења и хабање
 - Еколошки утицај: Узети у обзир еколошке ефекте изабраних материјала у свим фазама животног циклуса, укључујући могућност рециклаже након престанка употребе уређаја

- Функционалност: Обезбеђивање правилног рада механизма и заптивања.
- Економичност: Водити рачуна о прагу рентабилности и трошковима израде појединих делова.
- За сваки део (кућиште, тастери) дефинисати технологију израде. Проценити радни век број притисака на основу каталошких података за стандардне тастере, узимајући у обзир заштиту од прашине и избор материјала (гума/силикон).

Сачувати финалну видео-датотеку и пројекат на радну површину рачунара (desktop), у директоријум Maturski_ispit\Ime_Prezime\Analiza, где се као име и презиме уноси име ученика.

Прибор за рад:

1. Празни папир (блок за скицирање).
2. Каталошки подаци за стандардне тастер
3. Обезбедити рачунар са потребним програмима.

Прилог1:

Дронови су постали незаобилазни део модерног света и користе се у различитим областима: од забаве до професионалне фотографије, инспекције и пољопривреде. За ефикасан лет дрона незаобилазна компонента је контролер (даљински управљач или предајник). Он омогућава пилоту да издаје команде, управља летом и прати статус дрона. Контролери обично имају дојстике за управљање као и различите тастере или прекидаче за управљање специфичним функцијама (рад камере или повратка на почетну тачку). Контролери су опремљени предавачима који шаљу сигнале пријемнику на дрону. Савремени (напредни) контролери могу имати уграђене екране осетљиве на додир. Израђени су од пластике отпорне на временске услове (IP)



	A	B	H	H1
Варијанта 10	180	138	48	30

ШИФРА РАДНОГ ЗАДАТКА: 4ТДМ19

НАЗИВ РАДНОГ ЗАДАТКА: Пројектовање и дизајн контролера за дрон

Компанија „SkyControl Systems“ која развија беспилотне летелице покреће пројекат унапређења управљачких уређаја под називом „Прецизна навигација“. Циљ је развој новог ручног контролера за управљање дроном у професионалној употреби.

Као члан развојног тима добили сте задатак да осмислите концепт и техничку документацију контролера који ће омогућити стабилно, ергономско и поуздано управљање.

У оквиру радног задатка потребно је реализовати следеће:

1. **Израда концептуалног дизајн:** На празном папиру (блок за скицирање) ручно израдити почетну скицу изгледа контролера за дрон, поштујући основне естетске и ергономске компоненте дизајна.
2. **Техничко моделирање:** Коришћењем одговарајуће софтверске подршке дефинисати облик и димензије у складу са задатим габаритима и израдити 3D модел уређаја. Израдити техничке цртеже, дефинисати толеранције мера и облика
3. **Избор материјала и техно-економска анализа:** одабрати адекватне материјале (метал, пластика, гума, силикон) водећи рачуна о трајности, економичности и еколошком утицају производа

Предвиђено време за израду задатка је 240 минута. По истеку максималног времена задатак се прекида и бодује се оно што је до тада урађено. У оквиру времена за израду задатка ученик може да одустане од даљег рада, при чему се бодује оно што је до тада урађено.

Прилог за задатак:

1. Израда концептуалног дизајн:

- Израдити 3D (аксонометријску) скицу уређаја ради приказа опште форме и волумена.
- Нацртати одговарајући број ортогоналних пројекција у оквиру задатих габарита.
- Дефинисати положај свих елемената уз поштовање естетских компоненти дизајна (величина, облик, форма).
- Обавезни функционални елементи: 5 тастера за управљање, LED индикатор рада, додатак за постављање мобилног телефона.
- Обликовати кућиште тако да буде ергономично
- Предвидети употребу контрастних боја ради боље видљивости.

2. Техничко моделирање:

- Коришћењем софтверске подршке израдити дигитални модел уређаја на основу концептуалног дизајна.
- Конструисати унифицирне и типизирани машинске делове
- Израдити техничке, склопне и радионичке цртеже према стандардима техничког цртања.
- Одредити толеранције мера, облика и положаја на основу функционалних захтева склопа.
- Креирати фотореалистични приказ финалног производа. Креирати расклопљени приказ склопа (explode view - аксонометријски расклоп)

Сачувати финалну датотеку модела на радну површину рачунара (desktop), у директоријум Maturski_ispit\Ime_Prezime\model, где се као име и презиме уноси име ученика.

3. Избор материјала и техно-економска анализа

- За сваки део (кућиште, тастери) одабрати адекватан материјал: метал, пластика, гума или силикон. Критеријуми одабира:
 - Трајност: Отпорност на механичка оштећења и хабање
 - Еколошки утицај: Узети у обзир еколошке ефекте изабраних материјала у свим фазама животног циклуса, укључујући могућност рециклаже након престанка употребе уређаја

- Функционалност: Обезбеђивање правилног рада механизма и заптивања.
- Економичност: Водити рачуна о прагу рентабилности и трошковима израде појединих делова.
- За сваки део (кућиште, тастери) дефинисати технологију израде. Проценити радни век број притисака на основу каталожких података за стандардне тастере, узимајући у обзир заштиту од прашине и избор материјала (гума/силикон).

Сачувати финалну видео-датотеку и пројекат на радну површину рачунара (desktop), у директоријум Maturski_ispit\Ime_Prezime\Analiza, где се као име и презиме уноси име ученика.

Прибор за рад:

1. Празни папир (блок за скицирање).
2. Каталожки подаци за стандардне тастер
3. Обезбедити рачунар са потребним програмима.

Прилог1:

Дронови су постали незаобилазни део модерног света и користе се у различитим областима: од забаве до професионалне фотографије, инспекције и пољопривреде. За ефикасан лет дрона незаобилазна компонента је контролер (даљински управљач или предајник). Он омогућава пилоту да издаје команде, управља летом и прати статус дрона. Контролери обично имају дојстике за управљање као и различите тастере или прекидаче за управљање специфичним функцијама (рад камере или повратка на почетну тачку). Контролери су опремљени предавачима који шаљу сигнале пријемнику на дрону. Савремени (напредни) контролери могу имати уграђене екране осетљиве на додир. Израђени су од пластике отпорне на временске услове (IP)



	A	B	H	H1
Варијанта 4	180	86	10	30

ШИФРА РАДНОГ ЗАДАТКА: 4ТДМ20

НАЗИВ РАДНОГ ЗАДАТКА: Пројектовање и дизајн контролера за дрон

Компанија „SkyControl Systems“ која развија беспилотне летелице покреће пројекат унапређења управљачких уређаја под називом „Прецизна навигација“. Циљ је развој новог ручног контролера за управљање дроном у професионалној употреби.

Као члан развојног тима добили сте задатак да осмислите концепт и техничку документацију контролера који ће омогућити стабилно, ергономско и поуздано управљање.

У оквиру радног задатка потребно је реализовати следеће:

1. **Израда концептуалног дизајн:** На празном папиру (блок за скицирање) ручно израдити почетну скицу изгледа контролера за дрон, поштујући основне естетске и ергономске компоненте дизајна.
2. **Техничко моделирање:** Коришћењем одговарајуће софтверске подршке дефинисати облик и димензије у складу са задатим габаритима и израдити 3D модел уређаја. Израдити техничке цртеже, дефинисати толеранције мера и облика
3. **Избор материјала и техно-економска анализа:** одабрати адекватне материјале (метал, пластика, гума, силикон) водећи рачуна о трајности, економичности и еколошком утицају производа

Предвиђено време за израду задатка је 240 минута. По истеку максималног времена задатак се прекида и бодује се оно што је до тада урађено. У оквиру времена за израду задатка ученик може да одустане од даљег рада, при чему се бодује оно што је до тада урађено.

Прилог за задатак:

1. Израда концептуалног дизајн:

- Израдити 3D (аксонометријску) скицу уређаја ради приказа опште форме и волумена.
- Нацртати одговарајући број ортогоналних пројекција у оквиру задатих габарита.
- Дефинисати положај свих елемената уз поштовање естетских компоненти дизајна (величина, облик, форма).
- Обавезни функционални елементи: 5 тастера за управљање, LED индикатор рада, додатак за постављање мобилног телефона.
- Обликовати кућиште тако да буде ергономично
- Предвидети употребу контрастних боја ради боље видљивости.

2. Техничко моделирање:

- Коришћењем софтверске подршке израдити дигитални модел уређаја на основу концептуалног дизајна.
- Конструисати унифицирне и типизирани машинске делове
- Израдити техничке, склопне и радионичке цртеже према стандардима техничког цртања.
- Одредити толеранције мера, облика и положаја на основу функционалних захтева склопа.
- Креирати фотореалистични приказ финалног производа. Креирати расклопљени приказ склопа (explode view - аксонометријски расклоп)

Сачувати финалну датотеку модела на радну површину рачунара (desktop), у директоријум Maturski_ispit\Ime_Prezime\model, где се као име и презиме уноси име ученика.

3. Избор материјала и техно-економска анализа

- За сваки део (кућиште, тастери) одабрати адекватан материјал: метал, пластика, гума или силикон. Критеријуми одабира:
 - Трајност: Отпорност на механичка оштећења и хабање
 - Еколошки утицај: Узети у обзир еколошке ефекте изабраних материјала у свим фазама животног циклуса, укључујући могућност рециклаже након престанка употребе уређаја

- Функционалност: Обезбеђивање правилног рада механизма и заптивања.
- Економичност: Водити рачуна о прагу рентабилности и трошковима израде појединих делова.
- За сваки део (кућиште, тастери) дефинисати технологију израде. Проценити радни век број притисака на основу каталожких података за стандардне тастере, узимајући у обзир заштиту од прашине и избор материјала (гума/силикон).

Сачувати финалну видео-датотеку и пројекат на радну површину рачунара (desktop), у директоријум Maturski_ispit\Ime_Prezime\Analiza, где се као име и презиме уноси име ученика.

Прибор за рад:

1. Празни папир (блок за скицирање).
2. Каталожки подаци за стандардне тастер
3. Обезбедити рачунар са потребним програмима.

Прилог1:

Дронови су постали незаобилазни део модерног света и користе се у различитим областима: од забаве до професионалне фотографије, инспекције и пољопривреде. За ефикасан лет дрона незаобилазна компонента је контролер (даљински управљач или предајник). Он омогућава пилоту да издаје команде, управља летом и прати статус дрона. Контролери обично имају дојстике за управљање као и различите тастере или прекидаче за управљање специфичним функцијама (рад камере или повратка на почетну тачку). Контролери су опремљени предавачима који шаљу сигнале пријемнику на дрону. Савремени (напредни) контролери могу имати уграђене екране осетљиве на додир. Израђени су од пластике отпорне на временске услове (IP)



	A	B	H	H1
Варијанта 5	180	138	48	30

ШИФРА РАДНОГ ЗАДАТКА: 4ТДМ21

НАЗИВ РАДНОГ ЗАДАТКА: Пројектовање и дизајн контролера за дрон

Компанија „SkyControl Systems“ која развија беспилотне летелице покреће пројекат унапређења управљачких уређаја под називом „Прецизна навигација“. Циљ је развој новог ручног контролера за управљање дроном у професионалној употреби.

Као члан развојног тима добили сте задатак да осмислите концепт и техничку документацију контролера који ће омогућити стабилно, ергономско и поуздано управљање.

У оквиру радног задатка потребно је реализовати следеће:

1. **Израда концептуалног дизајн:** На празном папиру (блок за скицирање) ручно израдити почетну скицу изгледа контролера за дрон, поштујући основне естетске и ергономске компоненте дизајна.
2. **Техничко моделирање:** Коришћењем одговарајуће софтверске подршке дефинисати облик и димензије у складу са задатим габаритима и израдити 3D модел уређаја. Израдити техничке цртеже, дефинисати толеранције мера и облика
3. **Избор материјала и техно-економска анализа:** одабрати адекватне материјале (метал, пластика, гума, силикон) водећи рачуна о трајности, економичности и еколошком утицају производа

Предвиђено време за израду задатка је 240 минута. По истеку максималног времена задатак се прекида и бодује се оно што је до тада урађено. У оквиру времена за израду задатка ученик може да одустане од даљег рада, при чему се бодује оно што је до тада урађено.

Прилог за задатак:

1. Израда концептуалног дизајн:

- Израдити 3D (аксонометријску) скицу уређаја ради приказа опште форме и волумена.
- Нацртати одговарајући број ортогоналних пројекција у оквиру задатих габарита.
- Дефинисати положај свих елемената уз поштовање естетских компоненти дизајна (величина, облик, форма).
- Обавезни функционални елементи: 5 тастера за управљање, LED индикатор рада, додатак за постављање мобилног телефона.
- Обликовати кућиште тако да буде ергономично
- Предвидети употребу контрастних боја ради боље видљивости.

2. Техничко моделирање:

- Коришћењем софтверске подршке израдити дигитални модел уређаја на основу концептуалног дизајна.
- Конструисати унифицирне и типизирани машинске делове
- Израдити техничке, склопне и радионичке цртеже према стандардима техничког цртања.
- Одредити толеранције мера, облика и положаја на основу функционалних захтева склопа.
- Креирати фотореалистични приказ финалног производа. Креирати расклопљени приказ склопа (explode view - аксонометријски расклоп)

Сачувати финалну датотеку модела на радну површину рачунара (desktop), у директоријум Maturski_ispit\Ime_Prezime\model, где се као име и презиме уноси име ученика.

3. Избор материјала и техно-економска анализа

- За сваки део (кућиште, тастери) одабрати адекватан материјал: метал, пластика, гума или силикон. Критеријуми одабира:
 - Трајност: Отпорност на механичка оштећења и хабање
 - Еколошки утицај: Узети у обзир еколошке ефекте изабраних материјала у свим фазама животног циклуса, укључујући могућност рециклаже након престанка употребе уређаја

- Функционалност: Обезбеђивање правилног рада механизма и заптивања.
- Економичност: Водити рачуна о прагу рентабилности и трошковима израде појединих делова.
- За сваки део (кућиште, тастери) дефинисати технологију израде. Проценити радни век број притисака на основу каталожких података за стандардне тастере, узимајући у обзир заштиту од прашине и избор материјала (гума/силикон).

Сачувати финалну видео-датотеку и пројекат на радну површину рачунара (desktop), у директоријум Maturski_ispit\Ime_Prezime\Analiza, где се као име и презиме уноси име ученика.

Прибор за рад:

1. Празни папир (блок за скицирање).
2. Каталожки подаци за стандардне тастер
3. Обезбедити рачунар са потребним програмима.

Прилог1:

Дронови су постали незаобилазни део модерног света и користе се у различитим областима: од забаве до професионалне фотографије, инспекције и пољопривреде. За ефикасан лет дрона незаобилазна компонента је контролер (даљински управљач или предајник). Он омогућава пилоту да издаје команде, управља летом и прати статус дрона. Контролери обично имају дојстике за управљање као и различите тастере или прекидаче за управљање специфичним функцијама (рад камере или повратка на почетну тачку). Контролери су опремљени предавачима који шаљу сигнале пријемнику на дрону. Савремени (напредни) контролери могу имати уграђене екране осетљиве на додир. Израђени су од пластике отпорне на временске услове (IP)



	A	B	H	H1
Варијанта 8	168	132	46	30

ШИФРА РАДНОГ ЗАДАТКА: 4ТДМ22

НАЗИВ РАДНОГ ЗАДАТКА: Пројектовање и дизајн индустријског даљинског управљача

Компанија „Искра Кранови“ специјализована за производњу мостних и порталних дизалица, покреће пројекат модернизације система управљања за унутрашњи транспорт под називом „Ергономија и безбедност у индустрији“. Циљ пројекта је развој новог модела даљинског управљача за једногредну мостну дизалицу носивости 2,5t, који ће кроз савремена конструкцијска решења унапредити функционалност, безбедност руковаоца и ефикасност рада у погону.

Као члан дизајнерског тима у компанији, добили сте задатак да развијете концепт и техничку документацију за даљински управљач. Уређај мора да задовољи специфичне техничке и естетске критеријуме дизајна.

У оквиру радног задатка потребно је реализовати следеће:

- 1. Израда концептуалног дизајн:** На празном папиру (блок за скицирање) ручно израдити почетну скицу изгледа даљинског управљача, поштујући основне естетске и ергономске компоненте дизајна.
- 2. Техничко моделирање:** Коришћењем одговарајуће софтверске подршке дефинисати облик и димензије у складу са задатим габаритима и израдити 3D модел уређаја, Израдити техничке цртеже, дефинисати толеранције мера и облика
- 3. Избор материјала и техно-економска анализа:** одабрати адекватне материјале (метал, пластика, гума, силикон) водећи рачуна о трајности, економичности и еколошком утицају производа

Предвиђено време за израду задатка је 240 минута. По истеку максималног времена задатак се прекида и бодује се оно што је до тада урађено. У оквиру времена за израду задатка ученик може да одустане од даљег рада, при чему се бодује оно што је до тада урађено.

Прилог за задатак:

1. Израда концептуалног дизајн:

- Израдити 3D (аксонометријску) скицу уређаја ради приказа опште форме и волумена.
- Нацртати одговарајући број ортогоналних пројекција у оквиру задатих габарита.
- Дефинисати положај свих елемената уз поштовање естетских компоненти дизајна (величина, облик, форма).
- Обавезни функционални елементи: 3 тастера за правце кретања димензионисани за рад са заштитним рукавицама. Е-stop дугме (Emergency Stop) црвене боје, заштићено од случајног притискања, постављено за тренутни приступ у случају опасности.
- Обликовати кућиште тако да буде ергономично и погодно за рад једном руком.
- Предвидети употребу упадљиве боје ради боље видљивости у погону.

2. Техничко моделирање:

- Коришћењем софтверске подршке израдити дигитални модел уређаја на основу концептуалног дизајна.
- Конструисати унифицирне и типизирани машинске делове
- Израдити техничке, склопне и радионичке цртеже према стандардима техничког цртања.
- Одредити толеранције мера, облика и положаја на основу функционалних захтева склопа.
- Креирати фотореалистични приказ финалног производа. Креирати расклопљени приказ склопа (explode view - аксонометријски расклоп)

Сачувати финалну датотеку модела на радну површину рачунара (desktop), у директоријум Maturski_ispit\Ime_Prezime\model, где се као име и презиме уноси име ученика.

3. Избор материјала и техно-економска анализа

- За сваки део (кућиште, тастери) одабрати адекватан материјал: метал, пластика, гума или силикон. Критеријуми одабира:
 - Трајност: Отпорност на механичка оштећења и хабање у индустријском окружењу.
 - Еколошки утицај: Узети у обзир еколошке ефекте изабраних материјала у свим фазама животног циклуса, укључујући могућност рециклаже након престанка употребе уређаја
 - Функционалност: Обезбеђивање правилног рада механизма и заптивања.
 - Економичност: Водити рачуна о прагу рентабилности и трошковима израде појединих делова.
- За сваки део (кућиште, тастери) дефинисати технологију израде. Проценити радни век број притисака на основу каталожних података за стандардне тастере, узимајући у обзир заштиту од прашине и избор материјала (гума/силикон).

Сачувати финалну видео-датотеку и пројекат на радну површину рачунара (desktop), у директоријум Maturski_ispit\Ime_Prezime\Analiza, где се као име и презиме уноси име ученика.

Прибор за рад:

1. Празни папир (блок за скицирање).
2. Каталожки подаци за стандардне тастер
3. Обезбедити рачунар са потребним програмима.

Прилог1:

Индустријске дизалице представљају основу ефикасног и безбедног рада у производним погонима, складиштима и грађевинским објектима. Савремене дизалице користе бежичне даљинске управљаче који омогућавају оператеру да управља краном са безбедне удаљености. Тиме се повећавају прецизност, брзина и сигурност рада, посебно у захтевним индустријским условима. Даљински управљачи за кранове су направљени од изузетно издржљивих материјала како би издржали тешке индустријске услове. Кућишта су најчешће од висококвалитетне ABS пластике или ојачане пластике, отпорне на ударце, прашину, воду (IP65/IP66) и корозију. Унутрашњост садржи металне компоненте, а раде на издржљиве батерије. Широко се примењује за опрему за дизање, грађевинске машине, машине за утовар / истовар терета, систем водоснабдевања, пренос података, топљење гвожђа и израду челика, аутомобилску производњу, производњу папира и хемијску индустрију, обраду челичних конструкција, галванизацију, бродоградњу, изградња железничке пруге, моста, тунела и друге опреме и локација на којима се може управљати радио-командама.



	H	H1	A	B	C	L
Варијанта 1	440	250	80	70	107	30

ШИФРА РАДНОГ ЗАДАТКА: 4ТДМ23

НАЗИВ РАДНОГ ЗАДАТКА: Пројектовање и дизајн индустријског даљинског управљача

Компанија „Искра Кранови“ специјализована за производњу мостних и порталних дизалица, покреће пројекат модернизације система управљања за унутрашњи транспорт под називом „Ергономија и безбедност у индустрији“. Циљ пројекта је развој новог модела даљинског управљача за једногредну мостну дизалицу носивости 2,5t, који ће кроз савремена конструкцијска решења унапредити функционалност, безбедност руковаоца и ефикасност рада у погону.

Као члан дизајнерског тима у компанији, добили сте задатак да развијете концепт и техничку документацију за даљински управљач. Уређај мора да задовољи специфичне техничке и естетске критеријуме дизајна.

У оквиру радног задатка потребно је реализовати следеће:

- 1. Израда концептуалног дизајн:** На празном папиру (блок за скицирање) ручно израдити почетну скицу изгледа даљинског управљача, поштујући основне естетске и ергономске компоненте дизајна.
- 2. Техничко моделирање:** Коришћењем одговарајуће софтверске подршке дефинисати облик и димензије у складу са задатим габаритима и израдити 3D модел уређаја. Израдити техничке цртеже, дефинисати толеранције мера и облика
- 3. Избор материјала и техно-економска анализа:** одабрати адекватне материјале (метал, пластика, гума, силикон) водећи рачуна о трајности, економичности и еколошком утицају производа

Предвиђено време за израду задатка је 240 минута. По истеку максималног времена задатак се прекида и бодује се оно што је до тада урађено. У оквиру времена за израду задатка ученик може да одустане од даљег рада, при чему се бодује оно што је до тада урађено.

Прилог за задатак:

1. Израда концептуалног дизајн:

- Израдити 3D (аксонометријску) скицу уређаја ради приказа опште форме и волумена.
- Нацртати одговарајући број ортогоналних пројекција у оквиру задатих габарита.
- Дефинисати положај свих елемената уз поштовање естетских компоненти дизајна (величина, облик, форма).
- Обавезни функционални елементи: 4 тастера за правце кретања димензионисани за рад са заштитним рукавицама, E-stop дугме (Emergency Stop) црвене боје, заштићено од случајног притискања, постављено за тренутни приступ у случају опасности.
- Обликовати кућиште тако да буде ергономично и погодно за рад једном руком.
- Предвидети употребу упадљиве боје ради боље видљивости у погону.

2. Техничко моделирање:

- Коришћењем софтверске подршке израдити дигитални модел уређаја на основу концептуалног дизајна.
- Конструисати унифициране и типизирани машинске делове
- Израдити техничке, склопне и радионичке цртеже према стандардима техничког цртања.
- Одредити толеранције мера, облика и положаја на основу функционалних захтева склопа.
- Креирати фотореалистични приказ финалног производа. Креирати расклопљени приказ склопа (explode view - аксонометријски расклоп)

Сачувати финалну датотеку модела на радну површину рачунара (desktop), у директоријум Maturski_ispit\Ime_Prezime\model, где се као име и презиме уноси име ученика.

3. Избор материјала и техно-економска анализа

- За сваки део (кућиште, тастери) одабрати адекватан материјал: метал, пластика, гума или силикон. Критеријуми одабира:
 - Трајност: Отпорност на механичка оштећења и хабање у индустријском окружењу.
 - Еколошки утицај: Узети у обзир еколошке ефекте изабраних материјала у свим фазама животног циклуса, укључујући могућност рециклаже након престанка употребе уређаја
 - Функционалност: Обезбеђивање правилног рада механизма и заптивања.
 - Економичност: Водити рачуна о прагу рентабилности и трошковима израде појединих делова.
- За сваки део (кућиште, тастери) дефинисати технологију израде. Проценити радни век број притисака на основу каталожних података за стандардне тастере, узимајући у обзир заштиту од прашине и избор материјала (гума/силикон).

Сачувати финалну видео-датотеку и пројекат на радну површину рачунара (desktop), у директоријум Maturski_ispit\Ime_Prezime\Analiza, где се као име и презиме уноси име ученика.

Прибор за рад:

1. Празни папир (блок за скицирање).
2. Каталожки подаци за стандардне тастер
3. Обезбедити рачунар са потребним програмима.

Прилог 1:

Индустријске дизалице представљају основу ефикасног и безбедног рада у производним погонима, складиштима и грађевинским објектима. Савремене дизалице користе бежичне даљинске управљаче који омогућавају оператеру да управља краном са безбедне удаљености. Тиме се повећавају прецизност, брзина и сигурност рада, посебно у захтевним индустријским условима. Даљински управљачи за кранове су направљени од изузетно издржљивих материјала како би издржали тешке индустријске услове. Кућишта су најчешће од висококвалитетне ABS пластике или ојачане пластике, отпорне на ударце, прашину, воду (IP65/IP66) и корозију. Унутрашњост садржи металне компоненте, а раде на издржљиве батерије. Широко се примењује за опрему за дизање, грађевинске машине, машине за утовар / истовар терета, систем водоснабдевања, пренос података, топљење гвожђа и израду челика, аутомобилску производњу, производњу папира и хемијску индустрију, обраду челичних конструкција, галванизацију, бродоградњу, изградња железничке пруге, моста, тунела и друге опреме и локација на којима се може управљати радио-командама.



	H	H1	A	B	C	L
Варијанта 2	440	250	80	70	107	30

ШИФРА РАДНОГ ЗАДАТКА: 4ТДМ24

НАЗИВ РАДНОГ ЗАДАТКА: Пројектовање и дизајн индустријског даљинског управљача

Компанија „Искра Кранови“ специјализована за производњу мостних и порталних дизалица, покреће пројекат модернизације система управљања за унутрашњи транспорт под називом „Ергономија и безбедност у индустрији“. Циљ пројекта је развој новог модела даљинског управљача за једногредну мостну дизалицу носивости 2,5t, који ће кроз савремена конструкцијска решења унапредити функционалност, безбедност руковаоца и ефикасност рада у погону.

Као члан дизајнерског тима у компанији, добили сте задатак да развијете концепт и техничку документацију за даљински управљач. Уређај мора да задовољи специфичне техничке и естетске критеријуме дизајна.

У оквиру радног задатка потребно је реализовати следеће:

- 1. Израда концептуалног дизајн:** На празном папиру (блок за скицирање) ручно израдити почетну скицу изгледа даљинског управљача, поштујући основне естетске и ергономске компоненте дизајна.
- 2. Техничко моделирање:** Коришћењем одговарајуће софтверске подршке дефинисати облик и димензије у складу са задатим габаритима и израдити 3D модел уређаја. Израдити техничке цртеже, дефинисати толеранције мера и облика
- 3. Избор материјала и техно-економска анализа:** одабрати адекватне материјале (метал, пластика, гума, силикон) водећи рачуна о трајности, економичности и еколошком утицају производа

Предвиђено време за израду задатка је 240 минута. По истеку максималног времена задатак се прекида и бодује се оно што је до тада урађено. У оквиру времена за израду задатка ученик може да одустане од даљег рада, при чему се бодује оно што је до тада урађено.

Прилог за задатак:

1. Израда концептуалног дизајн:

- Израдити 3D (аксонометријску) скицу уређаја ради приказа опште форме и волумена.
- Нацртати одговарајући број ортогоналних пројекција у оквиру задатих габарита.
- Дефинисати положај свих елемената уз поштовање естетских компоненти дизајна (величина, облик, форма).
- Обавезни функционални елементи: 5 тастера за правце кретања димензионисани за рад са заштитним рукавицама, E-stop дугме (Emergency Stop) црвене боје, заштићено од случајног притискања, постављено за тренутни приступ у случају опасности.
- Обликовати кућиште тако да буде ергономично и погодно за рад једном руком.
- Предвидети употребу упадљиве боје ради боље видљивости у погону.

2. Техничко моделирање:

- Коришћењем софтверске подршке израдити дигитални модел уређаја на основу концептуалног дизајна.
- Конструисати унифицирне и типизиране машинске делове
- Израдити техничке, склопне и радионичке цртеже према стандардима техничког цртања.
- Одредити толеранције мера, облика и положаја на основу функционалних захтева склопа.
- Креирати фотореалистични приказ финалног производа. Креирати расклопљени приказ склопа (explode view - аксонометријски расклоп)

Сачувати финалну датотеку модела на радну површину рачунара (desktop), у директоријум Maturski_ispit\Ime_Prezime\model, где се као име и презиме уноси име ученика.

3. Избор материјала и техно-економска анализа

- За сваки део (кућиште, тастери) одабрати адекватан материјал: метал, пластика, гума или силикон. Критеријуми одабира:
 - Трајност: Отпорност на механичка оштећења и хабање у индустријском окружењу.
 - Еколошки утицај: Узети у обзир еколошке ефекте изабраних материјала у свим фазама животног циклуса, укључујући могућност рециклаже након престанка употребе уређаја
 - Функционалност: Обезбеђивање правилног рада механизма и заптивања.
 - Економичност: Водити рачуна о прагу рентабилности и трошковима израде појединих делова.
- За сваки део (кућиште, тастери) дефинисати технологију израде. Проценити радни век број притисака на основу каталожних података за стандардне тастере, узимајући у обзир заштиту од прашине и избор материјала (гума/силикон).

Сачувати финалну видео-датотеку и пројекат на радну површину рачунара (desktop), у директоријум Maturski_ispit\Ime_Prezime\Analiza, где се као име и презиме уноси име ученика.

Прибор за рад:

1. Празни папир (блок за скицирање).
2. Каталожки подаци за стандардне тастер
3. Обезбедити рачунар са потребним програмима.

Прилог 1:

Индустријске дизалице представљају основу ефикасног и безбедног рада у производним погонима, складиштима и грађевинским објектима. Савремене дизалице користе бежичне даљинске управљаче који омогућавају оператеру да управља краном са безбедне удаљености. Тиме се повећавају прецизност, брзина и сигурност рада, посебно у захтевним индустријским условима. Даљински управљачи за кранове су направљени од изузетно издржљивих материјала како би издржали тешке индустријске услове. Кућишта су најчешће од висококвалитетне ABS пластике или ојачане пластике, отпорне на ударце, прашину, воду (IP65/IP66) и корозију. Унутрашњост садржи металне компоненте, а раде на издржљиве батерије. Широко се примењује за опрему за дизање, грађевинске машине, машине за утовар / истовар терета, систем водоснабдевања, пренос података, топљење гвожђа и израду челика, аутомобилску производњу, производњу папира и хемијску индустрију, обраду челичних конструкција, галванизацију, бродоградњу, изградња железничке пруге, моста, тунела и друге опреме и локација на којима се може управљати радио-командама.



	H	H1	A	B	C	L
Варијанта 3	500	310	80	70	107	30

ШИФРА РАДНОГ ЗАДАТКА: 4ТДМ25

НАЗИВ РАДНОГ ЗАДАТКА: Пројектовање и дизајн индустријског даљинског управљача

Компанија „Искра Кранови“ специјализована за производњу мостних и порталних дизалица, покреће пројекат модернизације система управљања за унутрашњи транспорт под називом „Ергономија и безбедност у индустрији“. Циљ пројекта је развој новог модела даљинског управљача за једногредну мостну дизалицу носивости 2,5t, који ће кроз савремена конструкцијска решења унапредити функционалност, безбедност руковаоца и ефикасност рада у погону.

Као члан дизајнерског тима у компанији, добили сте задатак да развијете концепт и техничку документацију за даљински управљач. Уређај мора да задовољи специфичне техничке и естетске критеријуме дизајна.

У оквиру радног задатка потребно је реализовати следеће:

- 1. Израда концептуалног дизајн:** На празном папиру (блок за скицирање) ручно израдити почетну скицу изгледа даљинског управљача, поштујући основне естетске и ергономске компоненте дизајна.
- 2. Техничко моделирање:** Коришћењем одговарајуће софтверске подршке дефинисати облик и димензије у складу са задатим габаритима и израдити 3D модел уређаја. Израдити техничке цртеже, дефинисати толеранције мера и облика
- 3. Избор материјала и техно-економска анализа:** одабрати адекватне материјале (метал, пластика, гума, силикон) водећи рачуна о трајности, економичности и еколошком утицају производа

Предвиђено време за израду задатка је 240 минута. По истеку максималног времена задатак се прекида и бодује се оно што је до тада урађено. У оквиру времена за израду задатка ученик може да одустане од даљег рада, при чему се бодује оно што је до тада урађено.

Прилог за задатак:

1. Израда концептуалног дизајн:

- Израдити 3D (аксонометријску) скицу уређаја ради приказа опште форме и волумена.
- Нацртати одговарајући број ортогоналних пројекција у оквиру задатих габарита.
- Дефинисати положај свих елемената уз поштовање естетских компоненти дизајна (величина, облик, форма).
- Обавезни функционални елементи: 7 тастера за правце кретања димензионисани за рад са заштитним рукавицама, Е-stop дугме (Emergency Stop) црвене боје, заштићено од случајног притискања, постављено за тренутни приступ у случају опасности.
- Обликовати кућиште тако да буде ергономично и погодно за рад једном руком.
- Предвидети употребу упадљиве боје ради боље видљивости у погону.

2. Техничко моделирање:

- Коришћењем софтверске подршке израдити дигитални модел уређаја на основу концептуалног дизајна.
- Конструисати унифициране и типизирани машинске делове
- Израдити техничке, склопне и радионичке цртеже према стандардима техничког цртања.
- Одредити толеранције мера, облика и положаја на основу функционалних захтева склопа.
- Креирати фотореалистични приказ финалног производа. Креирати расклопљени приказ склопа (explode view - аксонометријски расклоп)

Сачувати финалну датотеку модела на радну површину рачунара (desktop), у директоријум Maturski_ispit\Ime_Prezime\model, где се као име и презиме уноси име ученика.

3. Избор материјала и техно-економска анализа

- За сваки део (кућиште, тастери) одабрати адекватан материјал: метал, пластика, гума или силикон. Критеријуми одабира:
 - Трајност: Отпорност на механичка оштећења и хабање у индустријском окружењу.
 - Еколошки утицај: Узети у обзир еколошке ефекте изабраних материјала у свим фазама животног циклуса, укључујући могућност рециклаже након престанка употребе уређаја
 - Функционалност: Обезбеђивање правилног рада механизма и заптивања.
 - Економичност: Водити рачуна о прагу рентабилности и трошковима израде појединих делова.
- За сваки део (кућиште, тастери) дефинисати технологију израде. Проценити радни век број притисака на основу каталожних података за стандардне тастере, узимајући у обзир заштиту од прашине и избор материјала (гума/силикон).

Сачувати финалну видео-датотеку и пројекат на радну површину рачунара (desktop), у директоријум Maturski_ispit\Ime_Prezime\Analiza, где се као име и презиме уноси име ученика.

Прибор за рад:

1. Празни папир (блок за скицирање).
2. Каталожки подаци за стандардне тастер
3. Обезбедити рачунар са потребним програмима.

Прилог 1:

Индустријске дизалице представљају основу ефикасног и безбедног рада у производним погонима, складиштима и грађевинским објектима. Савремене дизалице користе бежичне даљинске управљаче који омогућавају оператеру да управља краном са безбедне удаљености. Тиме се повећавају прецизност, брзина и сигурност рада, посебно у захтевним индустријским условима. Даљински управљачи за кранове су направљени од изузетно издржљивих материјала како би издржали тешке индустријске услове. Кућишта су најчешће од висококвалитетне ABS пластике или ојачане пластике, отпорне на ударце, прашину, воду (IP65/IP66) и корозију. Унутрашњост садржи металне компоненте, а раде на издржљиве батерије. Широко се примењује за опрему за дизање, грађевинске машине, машине за утовар / истовар терета, систем водоснабдевања, пренос података, топљење гвожђа и израду челика, аутомобилску производњу, производњу папира и хемијску индустрију, обраду челичних конструкција, галванизацију, бродоградњу, изградња железничке пруге, моста, тунела и друге опреме и локација на којима се може управљати радио-командама.



	H	H1	A	B	C	L
Варијанта 4	560	370	80	70	107	30

ШИФРА РАДНОГ ЗАДАТКА: 4ТДМ26

НАЗИВ РАДНОГ ЗАДАТКА: Пројектовање и дизајн индустријског даљинског управљача

Компанија „Искра Кранови“ специјализована за производњу мостних и порталних дизалица, покреће пројекат модернизације система управљања за унутрашњи транспорт под називом „Ергономија и безбедност у индустрији“. Циљ пројекта је развој новог модела даљинског управљача за једногредну мостну дизалицу носивости 2,5t, који ће кроз савремена конструкцијска решења унапредити функционалност, безбедност руковаоца и ефикасност рада у погону.

Као члан дизајнерског тима у компанији, добили сте задатак да развијете концепт и техничку документацију за даљински управљач. Уређај мора да задовољи специфичне техничке и естетске критеријуме дизајна.

У оквиру радног задатка потребно је реализовати следеће:

1. **Израда концептуалног дизајн:** На празном папиру (блок за скицирање) ручно израдити почетну скицу изгледа даљинског управљача, поштујући основне естетске и ергономске компоненте дизајна.
2. **Техничко моделирање:** Коришћењем одговарајуће софтверске подршке дефинисати облик и димензије у складу са задатим габаритима и израдити 3D модел уређаја. Израдити техничке цртеже, дефинисати толеранције мера и облика
3. **Избор материјала и техно-економска анализа:** одабрати адекватне материјале (метал, пластика, гума, силикон) водећи рачуна о трајности, економичности и еколошком утицају производа

Предвиђено време за израду задатка је 240 минута. По истеку максималног времена задатак се прекида и бодује се оно што је до тада урађено. У оквиру времена за израду задатка ученик може да одустане од даљег рада, при чему се бодује оно што је до тада урађено.

Прилог за задатак:

1. Израда концептуалног дизајн:

- Израдити 3D (аксонометријску) скицу уређаја ради приказа опште форме и волумена.
- Нацртати одговарајући број ортогоналних пројекција у оквиру задатих габарита.
- Дефинисати положај свих елемената уз поштовање естетских компоненти дизајна (величина, облик, форма).
- Обавезни функционални елементи: 11 тастера за правце кретања димензионисани за рад са заштитним рукавицама, Е-stop дугме (Emergency Stop) црвене боје, заштићено од случајног притискања, постављено за тренутни приступ у случају опасности.
- Обликовати кућиште тако да буде ергономично и погодно за рад једном руком.
- Предвидети употребу упадљиве боје ради боље видљивости у погону.

2. Техничко моделирање:

- Коришћењем софтверске подршке израдити дигитални модел уређаја на основу концептуалног дизајна.
- Конструисати унифицирне и типизирани машинске делове
- Израдити техничке, склопне и радионичке цртеже према стандардима техничког цртања.
- Одредити толеранције мера, облика и положаја на основу функционалних захтева склопа.
- Креирати фотореалистични приказ финалног производа. Креирати расклопљени приказ склопа (explode view - аксонометријски расклоп)

Сачувати финалну датотеку модела на радну површину рачунара (desktop), у директоријум Maturski_ispit\Ime_Prezime\model, где се као име и презиме уноси име ученика.

3. Избор материјала и техно-економска анализа

- За сваки део (кућиште, тастери) одабрати адекватан материјал: метал, пластика, гума или силикон. Критеријуми одабира:
 - Трајност: Отпорност на механичка оштећења и хабање у индустријском окружењу.
 - Еколошки утицај: Узети у обзир еколошке ефекте изабраних материјала у свим фазама животног циклуса, укључујући могућност рециклаже након престанка употребе уређаја
 - Функционалност: Обезбеђивање правилног рада механизма и заптивања.
 - Економичност: Водити рачуна о прагу рентабилности и трошковима израде појединих делова.
- За сваки део (кућиште, тастери) дефинисати технологију израде. Проценити радни век број притисака на основу каталошких података за стандардне тастере, узимајући у обзир заштиту од прашине и избор материјала (гума/силикон).

Сачувати финалну видео-датотеку и пројекат на радну површину рачунара (desktop), у директоријум Maturski_ispit\Ime_Prezime\Analiza, где се као име и презиме уноси име ученика.

Прибор за рад:

1. Празни папир (блок за скицирање).
2. Каталошки подаци за стандардне тастер
3. Обезбедити рачунар са потребним програмима.

Прилог 1:

Индустријске дизалице представљају основу ефикасног и безбедног рада у производним погонима, складиштима и грађевинским објектима. Савремене дизалице користе бежичне даљинске управљаче који омогућавају оператеру да управља краном са безбедне удаљености. Тиме се повећавају прецизност, брзина и сигурност рада, посебно у захтевним индустријским условима. Даљински управљачи за кранове су направљени од изузетно издржљивих материјала како би издржали тешке индустријске услове. Кућишта су најчешће од висококвалитетне ABS пластике или ојачане пластике, отпорне на ударце, прашину, воду (IP65/IP66) и корозију. Унутрашњост садржи металне компоненте, а раде на издржљиве батерије. Широко се примењује за опрему за дизање, грађевинске машине, машине за утовар / истовар терета, систем водоснабдевања, пренос података, топљење гвожђа и израду челика, аутомобилску производњу, производњу папира и хемијску индустрију, обраду челичних конструкција, галванизацију, бродоградњу, изградња железничке пруге, моста, тунела и друге опреме и локација на којима се може управљати радио-командама.



	H	H1	A	B	C	L
Варијанта 5	680	490	92	70	107	30

ШИФРА РАДНОГ ЗАДАТКА: 4ТДМ27

НАЗИВ РАДНОГ ЗАДАТКА: Пројектовање и дизајн индустријског даљинског управљача

Компанија „Искра Кранови“ специјализована за производњу мостних и порталних дизалица, покреће пројекат модернизације система управљања за унутрашњи транспорт под називом „Ергономија и безбедност у индустрији“. Циљ пројекта је развој новог модела даљинског управљача за једногредну мостну дизалицу носивости 2,5t, који ће кроз савремена конструкцијска решења унапредити функционалност, безбедност руковаоца и ефикасност рада у погону.

Као члан дизајнерског тима у компанији, добили сте задатак да развијете концепт и техничку документацију за даљински управљач. Уређај мора да задовољи специфичне техничке и естетске критеријуме дизајна.

У оквиру радног задатка потребно је реализовати следеће:

- 1. Израда концептуалног дизајн:** На празном папиру (блок за скицирање) ручно израдити почетну скицу изгледа даљинског управљача, поштујући основне естетске и ергономске компоненте дизајна.
- 2. Техничко моделирање:** Коришћењем одговарајуће софтверске подршке дефинисати облик и димензије у складу са задатим габаритима и израдити 3D модел уређаја. Израдити техничке цртеже, дефинисати толеранције мера и облика
- 3. Избор материјала и техно-економска анализа:** одабрати адекватне материјале (метал, пластика, гума, силикон) водећи рачуна о трајности, економичности и еколошком утицају производа

Предвиђено време за израду задатка је 240 минута. По истеку максималног времена задатак се прекида и бодује се оно што је до тада урађено. У оквиру времена за израду задатка ученик може да одустане од даљег рада, при чему се бодује оно што је до тада урађено.

Прилог за задатак:

1. Израда концептуалног дизајн:

- Израдити 3D (аксонометријску) скицу уређаја ради приказа опште форме и волумена.
- Нацртати одговарајући број ортогоналних пројекција у оквиру задатих габарита.
- Дефинисати положај свих елемената уз поштовање естетских компоненти дизајна (величина, облик, форма).
- Обавезни функционални елементи: 8 тастера за правце кретања димензионисани за рад са заштитним рукавицама, E-stop дугме (Emergency Stop) црвене боје, заштићено од случајног притискања, постављено за тренутни приступ у случају опасности.
- Обликовати кућиште тако да буде ергономично и погодно за рад једном руком.
- Предвидети употребу упадљиве боје ради боље видљивости у погону.

2. Техничко моделирање:

- Коришћењем софтверске подршке израдити дигитални модел уређаја на основу концептуалног дизајна.
- Конструисати унифицирне и типизиране машинске делове
- Израдити техничке, склопне и радионичке цртеже према стандардима техничког цртања.
- Одредити толеранције мера, облика и положаја на основу функционалних захтева склопа.
- Креирати фотореалистични приказ финалног производа. Креирати расклопљени приказ склопа (explode view - аксонометријски расклоп)

Сачувати финалну датотеку модела на радну површину рачунара (desktop), у директоријум Maturski_ispit\Ime_Prezime\model, где се као име и презиме уноси име ученика.

3. Избор материјала и техно-економска анализа

- За сваки део (кућиште, тастери) одабрати адекватан материјал: метал, пластика, гума или силикон. Критеријуми одабира:
 - Трајност: Отпорност на механичка оштећења и хабање у индустријском окружењу.
 - Еколошки утицај: Узети у обзир еколошке ефекте изабраних материјала у свим фазама животног циклуса, укључујући могућност рециклаже након престанка употребе уређаја
 - Функционалност: Обезбеђивање правилног рада механизма и заптивања.
 - Економичност: Водити рачуна о прагу рентабилности и трошковима израде појединих делова.
- За сваки део (кућиште, тастери) дефинисати технологију израде. Проценити радни век број притисака на основу каталожних података за стандардне тастере, узимајући у обзир заштиту од прашине и избор материјала (гума/силикон).

Сачувати финалну видео-датотеку и пројекат на радну површину рачунара (desktop), у директоријум Maturski_ispit\Ime_Prezime\Analiza, где се као име и презиме уноси име ученика.

Прибор за рад:

1. Празни папир (блок за скицирање).
2. Каталожки подаци за стандардне тастер
3. Обезбедити рачунар са потребним програмима.

Прилог 1:

Индустријске дизалице представљају основу ефикасног и безбедног рада у производним погонима, складиштима и грађевинским објектима. Савремене дизалице користе бежичне даљинске управљаче који омогућавају оператеру да управља краном са безбедне удаљености. Тиме се повећавају прецизност, брзина и сигурност рада, посебно у захтевним индустријским условима. Даљински управљачи за кранове су направљени од изузетно издржљивих материјала како би издржали тешке индустријске услове. Кућишта су најчешће од висококвалитетне ABS пластике или ојачане пластике, отпорне на ударце, прашину, воду (IP65/IP66) и корозију. Унутрашњост садржи металне компоненте, а раде на издржљиве батерије. Широко се примењује за опрему за дизање, грађевинске машине, машине за утовар / истовар терета, систем водоснабдевања, пренос података, топљење гвожђа и израду челика, аутомобилску производњу, производњу папира и хемијску индустрију, обраду челичних конструкција, галванизацију, бродоградњу, изградња железничке пруге, моста, тунела и друге опреме и локација на којима се може управљати радио-командама.



	H	H1	A	B	C	L
Варијанта 7	560	370	80	70	107	40

ШИФРА РАДНОГ ЗАДАТКА: 4ТДМ28

НАЗИВ РАДНОГ ЗАДАТКА: Пројектовање и дизајн индустријског даљинског управљача

Компанија „Искра Кранови“ специјализована за производњу мостних и порталних дизалица, покреће пројекат модернизације система управљања за унутрашњи транспорт под називом „Ергономија и безбедност у индустрији“. Циљ пројекта је развој новог модела даљинског управљача за једногредну мостну дизалицу носивости 2,5t, који ће кроз савремена конструкцијска решења унапредити функционалност, безбедност руковаоца и ефикасност рада у погону.

Као члан дизајнерског тима у компанији, добили сте задатак да развијете концепт и техничку документацију за даљински управљач. Уређај мора да задовољи специфичне техничке и естетске критеријуме дизајна.

У оквиру радног задатка потребно је реализовати следеће:

1. **Израда концептуалног дизајн:** На празном папиру (блок за скицирање) ручно израдити почетну скицу изгледа даљинског управљача, поштујући основне естетске и ергономске компоненте дизајна.
2. **Техничко моделирање:** Коришћењем одговарајуће софтверске подршке дефинисати облик и димензије у складу са задатим габаритима и израдити 3D модел уређаја. Израдити техничке цртеже, дефинисати толеранције мера и облика
3. **Избор материјала и техно-економска анализа:** одабрати адекватне материјале (метал, пластика, гума, силикон) водећи рачуна о трајности, економичности и еколошком утицају производа

Предвиђено време за израду задатка је 240 минута. По истеку максималног времена задатак се прекида и бодује се оно што је до тада урађено. У оквиру времена за израду задатка ученик може да одустане од даљег рада, при чему се бодује оно што је до тада урађено.

Прилог за задатак:

1. Израда концептуалног дизајн:

- Израдити 3D (аксонометријску) скицу уређаја ради приказа опште форме и волумена.
- Нацртати одговарајући број ортогоналних пројекција у оквиру задатих габарита.
- Дефинисати положај свих елемената уз поштовање естетских компоненти дизајна (величина, облик, форма).
- Обавезни функционални елементи: 12 тастера распоређених у два реда за правце кретања димензионисани за рад са заштитним рукавицама, Е-stop дугме (Emergency Stop) црвене боје, заштићено од случајног притискања, постављено за тренутни приступ у случају опасности.
- Обликовати кућиште тако да буде ергономично и погодно за рад једном руком.
- Предвидети употребу упадљиве боје ради боље видљивости у погону.

2. Техничко моделирање:

- Коришћењем софтверске подршке израдити дигитални модел уређаја на основу концептуалног дизајна.
- Конструисати унифициране и типизирани машинске делове
- Израдити техничке, склопне и радионичке цртеже према стандардима техничког цртања.
- Одредити толеранције мера, облика и положаја на основу функционалних захтева склопа.
- Креирати фотореалистични приказ финалног производа. Креирати расклопљени приказ склопа (explode view - аксонометријски расклоп)

Сачувати финалну датотеку модела на радну површину рачунара (desktop), у директоријум Maturski_ispit\Ime_Prezime\model, где се као име и презиме уноси име ученика.

3. Избор материјала и техно-економска анализа

- За сваки део (кућиште, тастери) одабрати адекватан материјал: метал, пластика, гума или силикон. Критеријуми одабира:
 - Трајност: Отпорност на механичка оштећења и хабање у индустријском окружењу.
 - Еколошки утицај: Узети у обзир еколошке ефекте изабраних материјала у свим фазама животног циклуса, укључујући могућност рециклаже након престанка употребе уређаја
 - Функционалност: Обезбеђивање правилног рада механизма и заптивања.
 - Економичност: Водити рачуна о прагу рентабилности и трошковима израде појединих делова.
- За сваки део (кућиште, тастери) дефинисати технологију израде. Проценити радни век број притисака на основу каталожних података за стандардне тастере, узимајући у обзир заштиту од прашине и избор материјала (гума/силикон).

Сачувати финалну видео-датотеку и пројекат на радну површину рачунара (desktop), у директоријум Maturski_ispit\Ime_Prezime\Analiza, где се као име и презиме уноси име ученика.

Прибор за рад:

1. Празни папир (блок за скицирање).
2. Каталожки подаци за стандардне тастер
3. Обезбедити рачунар са потребним програмима.

Прилог 1:

Индустријске дизалице представљају основу ефикасног и безбедног рада у производним погонима, складиштима и грађевинским објектима. Савремене дизалице користе бежичне даљинске управљаче који омогућавају оператеру да управља краном са безбедне удаљености. Тиме се повећавају прецизност, брзина и сигурност рада, посебно у захтевним индустријским условима. Даљински управљачи за кранове су направљени од изузетно издржљивих материјала како би издржали тешке индустријске услове. Кућишта су најчешће од висококвалитетне ABS пластике или ојачане пластике, отпорне на ударце, прашину, воду (IP65/IP66) и корозију. Унутрашњост садржи металне компоненте, а раде на издржљиве батерије. Широко се примењује за опрему за дизање, грађевинске машине, машине за утовар / истовар терета, систем водоснабдевања, пренос података, топљење гвожђа и израду челика, аутомобилску производњу, производњу папира и хемијску индустрију, обраду челичних конструкција, галванизацију, бродоградњу, изградња железничке пруге, моста, тунела и друге опреме и локација на којима се може управљати радио-командама.



	H	H1	A	B	C	L
Варијанта 8	680	490	92	70	107	40

ШИФРА РАДНОГ ЗАДАТКА: 4ТДМ29

НАЗИВ РАДНОГ ЗАДАТКА: Пројектовање и дизајн даљинског управљача са дисплејем

Компанија „LiftIndustrija“ која се бави производњом теретних лифтова покреће пројекат модернизације управљачких панела под називом „Сигурност у транспорту“. Циљ је развој новог модела даљинског управљача са дисплејем.

Као члан дизајнерског тима добили сте задатак да развијете концепт и техничку документацију контролне табле која ће обезбедити поуздан рад, јасну сигнализацију и једноставно руковање у условима појачане запрашености.

У оквиру радног задатка потребно је реализовати следеће:

1. **Израда концептуалног дизајн:** На празном папиру (блок за скицирање) ручно израдити почетну скицу даљинског управљача са дисплејем, поштујући основне естетске и ергономске компоненте дизајна.
2. **Техничко моделирање:** Коришћењем одговарајуће софтверске подршке дефинисати облик и димензије у складу са задатим габаритима даљинског управљача са дисплејем и израдити 3D модел уређаја. Израдити техничке цртеже, дефинисати толеранције мера и облика
3. **Избор материјала и техно-економска анализа:** одабрати адекватне материјале (метал, пластика, гума, силикон) водећи рачуна о трајности, економичности и еколошком утицају производа

Предвиђено време за израду задатка је 240 минута. По истеку максималног времена задатак се прекида и бодује се оно што је до тада урађено. У оквиру времена за израду задатка ученик може да одустане од даљег рада, при чему се бодује оно што је до тада урађено.

Прилог за задатак:

1. Израда концептуалног дизајн:

- Израдити 3D (аксонометријску) скицу уређаја ради приказа опште форме и волумена.
- Нацртати одговарајући број ортогоналних пројекција у оквиру задатих габарита.
- Дефинисати положај свих елемената уз поштовање естетских компоненти дизајна (величина, облик, форма).
- Обавезни функционални елементи: LCD екран, 6 тастера за правце кретања димензионисаних за рад са рукавицама. 2 тастера за навигацију, тастер за укључивање/искључивање. E-stop дугме (Emergency Stop) црвене боје, заштићено од случајног притискања, постављено за тренутни приступ у случају опасности.
- Обликовати кућиште тако да буде ергономично и погодно за рад једном руком.
- Предвидети употребу контрастних боја ради боље видљивости у индустријском окружењу.

2. Техничко моделирање:

- Коришћењем софтверске подршке израдити дигитални модел уређаја на основу концептуалног дизајна.
- Конструисати унифицирне и типизирани машинске делове
- Израдити техничке, склопне и радионичке цртеже према стандардима техничког цртања.
- Одредити толеранције мера, облика и положаја на основу функционалних захтева склопа.
- Креирати фотореалистични приказ финалног производа. Креирати расклопљени приказ склопа (explode view - аксонометријски расклоп)

Сачувати финалну датотеку модела на радну површину рачунара (desktop), у директоријум Maturski_ispit\Ime_Prezime\model, где се као име и презиме уноси име ученика.

3. Избор материјала и техно-економска анализа

- За сваки део (кућиште, тастери) одабрати адекватан материјал: метал, пластика, гума или силикон. Критеријуми одабира:

- Трајност: Отпорност на механичка оштећења и хабање у индустријском окружењу.
 - Еколошки утицај: Узети у обзир еколошке ефекте изабраних материјала у свим фазама животног циклуса, укључујући могућност рециклаже након престанка употребе уређаја
 - Функционалност: Обезбеђивање правилног рада механизма и заптивања.
 - Економичност: Водити рачуна о прагу рентабилности и трошковима израде појединих делова.
- За сваки део (кућиште, тастери) дефинисати технологију израде. Проценити радни век број притисака на основу каталошких података за стандардне тастере, узимајући у обзир заштиту од прашине и избор материјала (гума/силикон).

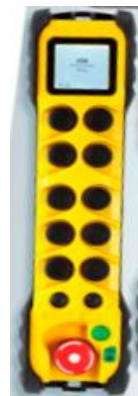
Сачувати финалну видео-датотеку и пројекат на радну површину рачунара (desktop), у директоријум Maturski_ispit\Ime_Prezime\Analiza, где се као име и презиме уноси име ученика.

Прибор за рад:

1. Празни папир (блок за скицирање).
2. Каталошки подаци за стандардне тастер
3. Обезбедити рачунар са потребним програмима.

Прилог1:

Бежични индустријски даљински управљач омогућава повећану мобилност оператера. Уређаји пружају максималну флексибилност, безбедност и поузданост оператере и опрему Имају ергономски дизајн, практично руковање и могу се прилагодити различитим потребама примене. Може се применити код послова који захтевају прецизну контролу више покрета: опреме за руковање материјалом, укључујући надземне дизалице, дизалице, витла и транспортне траке. Пружа радницима слободу кретања и бољу видљивост, повећава безбедност у објектима, омогућава им да управљају покретима даље од потенцијално опасних ситуација бежични управљањем. Кориснички екран прилагођен је за претраживање, одабир, валидацију, конфигурацију,...Има. Одликује се поузданим радом у тешким условима или на отвореном (IP66). Кућишта су направљена од чврстог материјала: индустријског најлона и композитних материјала од фибергласа



	A	B	H
Варијанта 1	82	76	272

ШИФРА РАДНОГ ЗАДАТКА: 4ТДМ30

НАЗИВ РАДНОГ ЗАДАТКА: Пројектовање и дизајн даљинског управљача са дисплејем

Компанија „LiftIndustrija“ која се бави производњом теретних лифтова покреће пројекат модернизације управљачких панела под називом „Сигурност у транспорту“. Циљ је развој новог модела даљинског управљача са дисплејем.

Као члан дизајнерског тима добили сте задатак да развијете концепт и техничку документацију контролне табле која ће обезбедити поуздан рад, јасну сигнализацију и једноставно руковање у условима појачане запрашености.

У оквиру радног задатка потребно је реализовати следеће:

- 1. Израда концептуалног дизајн:** На празном папиру (блок за скицирање) ручно израдити почетну скицу даљинског управљача са дисплејем, поштујући основне естетске и ергономске компоненте дизајна.
- 2. Техничко моделирање:** Коришћењем одговарајуће софтверске подршке дефинисати облик и димензије у складу са задатим габаритима даљинског управљача са дисплејем и израдити 3D модел уређаја. Израдити техничке цртеже, дефинисати толеранције мера и облика
- 3. Избор материјала и техно-економска анализа:** одабрати адекватне материјале (метал, пластика, гума, силикон) водећи рачуна о трајности, економичности и еколошком утицају производа

Предвиђено време за израду задатка је 240 минута. По истеку максималног времена задатак се прекида и бодује се оно што је до тада урађено. У оквиру времена за израду задатка ученик може да одустане од даљег рада, при чему се бодује оно што је до тада урађено.

Прилог за задатак:

1. Израда концептуалног дизајн:

- Израдити 3D (аксонометријску) скицу уређаја ради приказа опште форме и волумена.
- Нацртати одговарајући број ортогоналних пројекција у оквиру задатих габарита.
- Дефинисати положај свих елемената уз поштовање естетских компоненти дизајна (величина, облик, форма).
- Обавезни функционални елементи: LCD екран, 6 тастера за правце кретања димензионисаних за рад са рукавицама. 2 тастера за навигацију, тастер за укључивање/искључивање. E-stop дугме (Emergency Stop) црвене боје, заштићено од случајног притискања, постављено за тренутни приступ у случају опасности.
- Обликовати кућиште тако да буде ергономично и погодно за рад једном руком.
- Предвидети употребу контрастних боја ради боље видљивости у индустријском окружењу.

2. Техничко моделирање:

- Коришћењем софтверске подршке израдити дигитални модел уређаја на основу концептуалног дизајна.
- Конструисати унифицирне и типизирани машинске делове
- Израдити техничке, склопне и радионичке цртеже према стандардима техничког цртања.
- Одредити толеранције мера, облика и положаја на основу функционалних захтева склопа.
- Креирати фотореалистични приказ финалног производа. Креирати расклопљени приказ склопа (explode view - аксонометријски расклоп)

Сачувати финалну датотеку модела на радну површину рачунара (desktop), у директоријум Maturski_ispit\Ime_Prezime\model, где се као име и презиме уноси име ученика.

3. Избор материјала и техно-економска анализа

- За сваки део (кућиште, тастери) одабрати адекватан материјал: метал, пластика, гума или силикон. Критеријуми одабира:

- Трајност: Отпорност на механичка оштећења и хабање у индустријском окружењу.
 - Еколошки утицај: Узети у обзир еколошке ефекте изабраних материјала у свим фазама животног циклуса, укључујући могућност рециклаже након престанка употребе уређаја
 - Функционалност: Обезбеђивање правилног рада механизма и заптивања.
 - Економичност: Водити рачуна о прагу рентабилности и трошковима израде појединих делова.
- За сваки део (кућиште, тастери) дефинисати технологију израде. Проценити радни век број притисака на основу каталожних података за стандардне тастере, узимајући у обзир заштиту од прашине и избор материјала (гума/силикон).

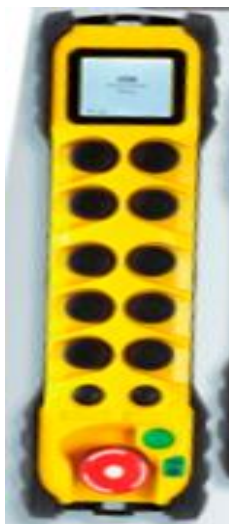
Сачувати финалну видео-датотеку и пројекат на радну површину рачунара (desktop), у директоријум Maturski_ispit\Ime_Prezime\Analiza, где се као име и презиме уноси име ученика.

Прибор за рад:

1. Празни папир (блок за скицирање).
2. Каталожки подаци за стандардне тастер
3. Обезбедити рачунар са потребним програмима.

Прилог1:

Бежични индустријски даљински управљач омогућава повећану мобилност оператера. Уређаји пружају максималну флексибилност, безбедност и поузданост оператере и опрему Имају ергономски дизајн, практично руковање и могу се прилагодити различитим потребама примене. Може се применити код послова који захтевају прецизну контролу више покрета: опреме за руковање материјалом, укључујући надземне дизалице, дизалице, витла и транспортне траке. Пружа радницима слободу кретања и бољу видљивост, повећава безбедност у објектима, омогућава им да управљају покретима даље од потенцијално опасних ситуација бежични управљањем. Кориснички екран прилагођен је за претраживање, одабир, валидацију, конфигурацију,...Има. Одликује се поузданим радом у тешким условима или на отвореном (IP66). Кућишта су направљена од чврстог материјала: индустријског најлона и композитних материјала од фибергласа



	A	B	H
Варијанта 2	93	64	290

ШИФРА РАДНОГ ЗАДАТКА: 4ТДМЗ1

НАЗИВ РАДНОГ ЗАДАТКА: Пројектовање и дизајн даљинског управљача са дисплејем

Компанија „LiftIndustrija“ која се бави производњом теретних лифтова покреће пројекат модернизације управљачких панела под називом „Сигурност у транспорту“. Циљ је развој новог модела даљинског управљача са дисплејем.

Као члан дизајнерског тима добили сте задатак да развијете концепт и техничку документацију контролне табле која ће обезбедити поуздан рад, јасну сигнализацију и једноставно руковање у условима појачане запрашености.

У оквиру радног задатка потребно је реализовати следеће:

- 1. Израда концептуалног дизајн:** На празном папиру (блок за скицирање) ручно израдити почетну скицу даљинског управљача са дисплејем, поштујући основне естетске и ергономске компоненте дизајна.
- 2. Техничко моделирање:** Коришћењем одговарајуће софтверске подршке дефинисати облик и димензије у складу са задатим габаритима даљинског управљача са дисплејем и израдити 3D модел уређаја. Израдити техничке цртеже, дефинисати толеранције мера и облика
- 3. Избор материјала и техно-економска анализа:** одабрати адекватне материјале (метал, пластика, гума, силикон) водећи рачуна о трајности, економичности и еколошком утицају производа

Предвиђено време за израду задатка је 240 минута. По истеку максималног времена задатак се прекида и бодује се оно што је до тада урађено. У оквиру времена за израду задатка ученик може да одустане од даљег рада, при чему се бодује оно што је до тада урађено.

Прилог за задатак:

1. Израда концептуалног дизајн:

- Израдити 3D (аксонометријску) скицу уређаја ради приказа опште форме и волумена.
- Нацртати одговарајући број ортогоналних пројекција у оквиру задатих габарита.
- Дефинисати положај свих елемената уз поштовање естетских компоненти дизајна (величина, облик, форма).
- Обавезни функционални елементи: LCD екран, 6 тастера за правце кретања димензионисаних за рад са рукавицама. 2 тастера за навигацију, тастер за укључивање/искључивање. E-stop дугме (Emergency Stop) црвене боје, заштићено од случајног притискања, постављено за тренутни приступ у случају опасности.
- Обликовати кућиште тако да буде ергономично и погодно за рад једном руком.
- Предвидети употребу контрастних боја ради боље видљивости у индустријском окружењу.

2. Техничко моделирање:

- Коришћењем софтверске подршке израдити дигитални модел уређаја на основу концептуалног дизајна.
- Конструисати унифицирне и типизирани машинске делове
- Израдити техничке, склопне и радионичке цртеже према стандардима техничког цртања.
- Одредити толеранције мера, облика и положаја на основу функционалних захтева склопа.
- Креирати фотореалистични приказ финалног производа. Креирати расклопљени приказ склопа (explode view - аксонометријски расклоп)

Сачувати финалну датотеку модела на радну површину рачунара (desktop), у директоријум Maturski_ispit\Ime_Prezime\model, где се као име и презиме уноси име ученика.

3. Избор материјала и техно-економска анализа

- За сваки део (кућиште, тастери) одабрати адекватан материјал: метал, пластика, гума или силикон. Критеријуми одабира:

- Трајност: Отпорност на механичка оштећења и хабање у индустријском окружењу.
 - Еколошки утицај: Узети у обзир еколошке ефекте изабраних материјала у свим фазама животног циклуса, укључујући могућност рециклаже након престанка употребе уређаја
 - Функционалност: Обезбеђивање правилног рада механизма и заптивања.
 - Економичност: Водити рачуна о прагу рентабилности и трошковима израде појединих делова.
- За сваки део (кућиште, тастери) дефинисати технологију израде. Проценити радни век број притисака на основу каталожних података за стандардне тастере, узимајући у обзир заштиту од прашине и избор материјала (гума/силикон).

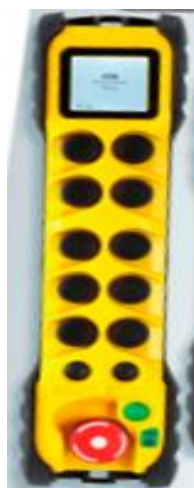
Сачувати финалну видео-датотеку и пројекат на радну површину рачунара (desktop), у директоријум Maturski_ispit\Ime_Prezime\Analiza, где се као име и презиме уноси име ученика.

Прибор за рад:

1. Празни папир (блок за скицирање).
2. Каталожки подаци за стандардне тастер
3. Обезбедити рачунар са потребним програмима.

Прилог1:

Бежични индустријски даљински управљач омогућава повећану мобилност оператера. Уређаји пружају максималну флексибилност, безбедност и поузданост оператере и опрему Имају ергономски дизајн, практично руковање и могу се прилагодити различитим потребама примене. Може се применити код послова који захтевају прецизну контролу више покрета: опреме за руковање материјалом, укључујући надземне дизалице, дизалице, витла и транспортне траке. Пружа радницима слободу кретања и бољу видљивост, повећава безбедност у објектима, омогућава им да управљају покретима даље од потенцијално опасних ситуација бежични управљањем. Кориснички екран прилагођен је за претраживање, одабир, валидацију, конфигурацију,...Има. Одликује се поузданим радом у тешким условима или на отвореном (IP66). Кућишта су направљена од чврстог материјала: индустријског најлона и композитних материјала од фибергласа



	A	B	H
Варијанта 3	75	50	235

ШИФРА РАДНОГ ЗАДАТКА: 4ТДМ32

НАЗИВ РАДНОГ ЗАДАТКА: Пројектовање и дизајн даљинског управљача са дисплејем

Компанија „LiftIndustrija“ која се бави производњом теретних лифтова покреће пројекат модернизације управљачких панела под називом „Сигурност у транспорту“. Циљ је развој новог модела даљинског управљача са дисплејем.

Као члан дизајнерског тима добили сте задатак да развијете концепт и техничку документацију контролне табле која ће обезбедити поуздан рад, јасну сигнализацију и једноставно руковање у условима појачане запрашености.

У оквиру радног задатка потребно је реализовати следеће:

- 1. Израда концептуалног дизајн:** На празном папиру (блок за скицирање) ручно израдити почетну скицу даљинског управљача са дисплејем, поштујући основне естетске и ергономске компоненте дизајна.
- 2. Техничко моделирање:** Коришћењем одговарајуће софтверске подршке дефинисати облик и димензије у складу са задатим габаритима даљинског управљача са дисплејем и израдити 3D модел уређаја. Израдити техничке цртеже, дефинисати толеранције мера и облика
- 3. Избор материјала и техно-економска анализа:** одабрати адекватне материјале (метал, пластика, гума, силикон) водећи рачуна о трајности, економичности и еколошком утицају производа

Предвиђено време за израду задатка је 240 минута. По истеку максималног времена задатак се прекида и бодује се оно што је до тада урађено. У оквиру времена за израду задатка ученик може да одустане од даљег рада, при чему се бодује оно што је до тада урађено.

Прилог за задатак:

1. Израда концептуалног дизајн:

- Израдити 3D (аксонометријску) скицу уређаја ради приказа опште форме и волумена.
- Нацртати одговарајући број ортогоналних пројекција у оквиру задатих габарита.
- Дефинисати положај свих елемената уз поштовање естетских компоненти дизајна (величина, облик, форма).
- Обавезни функционални елементи: LCD екран, 6 тастера за правце кретања димензионисаних за рад са рукавицама. 2 тастера за навигацију, тастер за укључивање/искључивање. E-stop дугме (Emergency Stop) црвене боје, заштићено од случајног притискања, постављено за тренутни приступ у случају опасности.
- Обликовати кућиште тако да буде ергономично и погодно за рад једном руком.
- Предвидети употребу контрастних боја ради боље видљивости у индустријском окружењу.
-

2. Техничко моделирање:

- Коришћењем софтверске подршке израдити дигитални модел уређаја на основу концептуалног дизајна.
- Конструисати унифицирне и типизирани машинске делове
- Израдити техничке, склопне и радионичке цртеже према стандардима техничког цртања.
- Одредити толеранције мера, облика и положаја на основу функционалних захтева склопа.
- Креирати фотореалистични приказ финалног производа. Креирати расклопљени приказ склопа (explode view - аксонометријски расклоп)

Сачувати финалну датотеку модела на радну површину рачунара (desktop), у директоријум Maturski_ispit\Ime_Prezime\model, где се као име и презиме уноси име ученика.

3. Избор материјала и техно-економска анализа

- За сваки део (кућиште, тастери) одабрати адекватан материјал: метал, пластика, гума или силикон. Критеријуми одабира:

- Трајност: Отпорност на механичка оштећења и хабање у индустријском окружењу.
 - Еколошки утицај: Узети у обзир еколошке ефекте изабраних материјала у свим фазама животног циклуса, укључујући могућност рециклаже након престанка употребе уређаја
 - Функционалност: Обезбеђивање правилног рада механизма и заптивања.
 - Економичност: Водити рачуна о прагу рентабилности и трошковима израде појединих делова.
- За сваки део (кућиште, тастери) дефинисати технологију израде. Проценити радни век број притисака на основу каталожних података за стандардне тастере, узимајући у обзир заштиту од прашине и избор материјала (гума/силикон).

Сачувати финалну видео-датотеку и пројекат на радну површину рачунара (desktop), у директоријум Maturski_ispit\Ime_Prezime\Analiza, где се као име и презиме уноси име ученика.

Прибор за рад:

1. Празни папир (блок за скицирање).
2. Каталожки подаци за стандардне тастер
3. Обезбедити рачунар са потребним програмима.

Прилог1:

Бежични индустријски даљински управљач омогућава повећану мобилност оператера. Уређаји пружају максималну флексибилност, безбедност и поузданост оператере и опрему Имају ергономски дизајн, практично руковање и могу се прилагодити различитим потребама примене. Може се применити код послова који захтевају прецизну контролу више покрета: опреме за руковање материјалом, укључујући надземне дизалице, дизалице, витла и транспортне траке. Пружа радницима слободу кретања и бољу видљивост, повећава безбедност у објектима, омогућава им да управљају покретима даље од потенцијално опасних ситуација бежични управљањем. Кориснички екран прилагођен је за претраживање, одабир, валидацију, конфигурацију,....Има. Одликује се поузданим радом у тешким условима или на отвореном (IP66). Кућишта су направљена од чврстог материјала: индустријског најлона и композитних материјала од фибергласа



	A	B	H
Варијанта 4	93	64	290

ШИФРА РАДНОГ ЗАДАТКА: 4ТДМЗЗ

НАЗИВ РАДНОГ ЗАДАТКА: Пројектовање и дизајн даљинског управљача са дисплејем

Компанија „LiftIndustrija“ која се бави производњом теретних лифтова покреће пројекат модернизације управљачких панела под називом „Сигурност у транспорту“. Циљ је развој новог модела даљинског управљача са дисплејем.

Као члан дизајнерског тима добили сте задатак да развијете концепт и техничку документацију контролне табле која ће обезбедити поуздан рад, јасну сигнализацију и једноставно руковање у условима појачане запрашености.

У оквиру радног задатка потребно је реализовати следеће:

- 1. Израда концептуалног дизајн:** На празном папиру (блок за скицирање) ручно израдити почетну скицу даљинског управљача са дисплејем, поштујући основне естетске и ергономске компоненте дизајна.
- 2. Техничко моделирање:** Коришћењем одговарајуће софтверске подршке дефинисати облик и димензије у складу са задатим габаритима даљинског управљача са дисплејем и израдити 3D модел уређаја. Израдити техничке цртеже, дефинисати толеранције мера и облика
- 3. Избор материјала и техно-економска анализа:** одабрати адекватне материјале (метал, пластика, гума, силикон) водећи рачуна о трајности, економичности и еколошком утицају производа

Предвиђено време за израду задатка је 240 минута. По истеку максималног времена задатак се прекида и бодује се оно што је до тада урађено. У оквиру времена за израду задатка ученик може да одустане од даљег рада, при чему се бодује оно што је до тада урађено.

Прилог за задатак:

1. Израда концептуалног дизајн:

- Израдити 3D (аксонометријску) скицу уређаја ради приказа опште форме и волумена.
- Нацртати одговарајући број ортогоналних пројекција у оквиру задатих габарита.
- Дефинисати положај свих елемената уз поштовање естетских компоненти дизајна (величина, облик, форма).
- Обавезни функционални елементи: LCD екран, 6 тастера за правце кретања димензионисаних за рад са рукавицама. 2 тастера за навигацију, тастер за укључивање/искључивање. E-stop дугме (Emergency Stop) црвене боје, заштићено од случајног притискања, постављено за тренутни приступ у случају опасности.
- Обликовати кућиште тако да буде ергономично и погодно за рад једном руком.
- Предвидети употребу контрастних боја ради боље видљивости у индустријском окружењу.

2. Техничко моделирање:

- Коришћењем софтверске подршке израдити дигитални модел уређаја на основу концептуалног дизајна.
- Конструисати унифицирне и типизирани машинске делове
- Израдити техничке, склопне и радионичке цртеже према стандардима техничког цртања.
- Одредити толеранције мера, облика и положаја на основу функционалних захтева склопа.
- Креирати фотореалистични приказ финалног производа. Креирати расклопљени приказ склопа (explode view - аксонометријски расклоп)

Сачувати финалну датотеку модела на радну површину рачунара (desktop), у директоријум Maturski_ispit\Ime_Prezime\model, где се као име и презиме уноси име ученика.

3. Избор материјала и техно-економска анализа

- За сваки део (кућиште, тастери) одабрати адекватан материјал: метал, пластика, гума или силикон. Критеријуми одабира:

- Трајност: Отпорност на механичка оштећења и хабање у индустријском окружењу.
 - Еколошки утицај: Узети у обзир еколошке ефекте изабраних материјала у свим фазама животног циклуса, укључујући могућност рециклаже након престанка употребе уређаја
 - Функционалност: Обезбеђивање правилног рада механизма и заптивања.
 - Економичност: Водити рачуна о прагу рентабилности и трошковима израде појединих делова.
- За сваки део (кућиште, тастери) дефинисати технологију израде. Проценити радни век број притисака на основу каталожних података за стандардне тастере, узимајући у обзир заштиту од прашине и избор материјала (гума/силикон).

Сачувати финалну видео-датотеку и пројекат на радну површину рачунара (desktop), у директоријум Maturski_ispit\Ime_Prezime\Analiza, где се као име и презиме уноси име ученика.

Прибор за рад:

1. Празни папир (блок за скицирање).
2. Каталожки подаци за стандардне тастер
3. Обезбедити рачунар са потребним програмима.

Прилог1:

Бежични индустријски даљински управљач омогућава повећану мобилност оператера. Уређаји пружају максималну флексибилност, безбедност и поузданост оператере и опрему Имају ергономски дизајн, практично руковање и могу се прилагодити различитим потребама примене. Може се применити код послова који захтевају прецизну контролу више покрета: опреме за руковање материјалом, укључујући надземне дизалице, дизалице, витла и транспортне траке. Пружа радницима слободу кретања и бољу видљивост, повећава безбедност у објектима, омогућава им да управљају покретима даље од потенцијално опасних ситуација бежични управљањем. Кориснички екран прилагођен је за претраживање, одабир, валидацију, конфигурацију,....Има. Одликује се поузданим радом у тешким условима или на отвореном (IP66). Кућишта су направљена од чврстог материјала: индустријског најлона и композитних материјала од фибергласа



	A	B	H
Варијанта 5	75	50	235

ШИФРА РАДНОГ ЗАДАТКА: 4ТДМ34

НАЗИВ РАДНОГ ЗАДАТКА: Пројектовање и дизајн даљинског управљача са дисплејем

Компанија „LiftIndustrija“ која се бави производњом теретних лифтова покреће пројекат модернизације управљачких панела под називом „Сигурност у транспорту“. Циљ је развој новог модела даљинског управљача са дисплејем.

Као члан дизајнерског тима добили сте задатак да развијете концепт и техничку документацију контролне табле која ће обезбедити поуздан рад, јасну сигнализацију и једноставно руковање у условима појачане запрашености.

У оквиру радног задатка потребно је реализовати следеће:

1. **Израда концептуалног дизајн:** На празном папиру (блок за скицирање) ручно израдити почетну скицу даљинског управљача са дисплејем, поштујући основне естетске и ергономске компоненте дизајна.
2. **Техничко моделирање:** Коришћењем одговарајуће софтверске подршке дефинисати облик и димензије у складу са задатим габаритима даљинског управљача са дисплејем и израдити 3D модел уређаја. Израдити техничке цртеже, дефинисати толеранције мера и облика
3. **Избор материјала и техно-економска анализа:** одабрати адекватне материјале (метал, пластика, гума, силикон) водећи рачуна о трајности, економичности и еколошком утицају производа

Предвиђено време за израду задатка је 240 минута. По истеку максималног времена задатак се прекида и бодује се оно што је до тада урађено. У оквиру времена за израду задатка ученик може да одустане од даљег рада, при чему се бодује оно што је до тада урађено.

Прилог за задатак:

1. Израда концептуалног дизајн:

- Израдити 3D (аксонометријску) скицу уређаја ради приказа опште форме и волумена.
- Нацртати одговарајући број ортогоналних пројекција у оквиру задатих габарита.
- Дефинисати положај свих елемената уз поштовање естетских компоненти дизајна (величина, облик, форма).
- Обавезни функционални елементи: LCD екран, 6 тастера за правце кретања димензионисаних за рад са рукавицама. 2 тастера за навигацију, тастер за укључивање/искључивање. E-stop дугме (Emergency Stop) црвене боје, заштићено од случајног притискања, постављено за тренутни приступ у случају опасности.
- Обликовати кућиште тако да буде ергономично и погодно за рад једном руком.
- Предвидети употребу контрастних боја ради боље видљивости у индустријском окружењу.

2. Техничко моделирање:

- Коришћењем софтверске подршке израдити дигитални модел уређаја на основу концептуалног дизајна.
- Конструисати унифицирне и типизирани машинске делове
- Израдити техничке, склопне и радионичке цртеже према стандардима техничког цртања.
- Одредити толеранције мера, облика и положаја на основу функционалних захтева склопа.
- Креирати фотореалистични приказ финалног производа. Креирати расклопљени приказ склопа (explode view - аксонометријски расклоп)

Сачувати финалну датотеку модела на радну површину рачунара (desktop), у директоријум Maturski_ispit\Ime_Prezime\model, где се као име и презиме уноси име ученика.

3. Избор материјала и техно-економска анализа

- За сваки део (кућиште, тастери) одабрати адекватан материјал: метал, пластика, гума или силикон. Критеријуми одабира:

- Трајност: Отпорност на механичка оштећења и хабање у индустријском окружењу.
 - Еколошки утицај: Узети у обзир еколошке ефекте изабраних материјала у свим фазама животног циклуса, укључујући могућност рециклаже након престанка употребе уређаја
 - Функционалност: Обезбеђивање правилног рада механизма и заптивања.
 - Економичност: Водити рачуна о прагу рентабилности и трошковима израде појединих делова.
- За сваки део (кућиште, тастери) дефинисати технологију израде. Проценити радни век број притисака на основу каталожних података за стандардне тастере, узимајући у обзир заштиту од прашине и избор материјала (гума/силикон).

Сачувати финалну видео-датотеку и пројекат на радну површину рачунара (desktop), у директоријум Maturski_ispit\Ime_Prezime\Analiza, где се као име и презиме уноси име ученика.

Прибор за рад:

1. Празни папир (блок за скицирање).
2. Каталожки подаци за стандардне тастер
3. Обезбедити рачунар са потребним програмима.

Прилог1:

Бежични индустријски даљински управљач омогућава повећану мобилност оператера. Уређаји пружају максималну флексибилност, безбедност и поузданост оператере и опрему Имају ергономски дизајн, практично руковање и могу се прилагодити различитим потребама примене. Може се применити код послова који захтевају прецизну контролу више покрета: опреме за руковање материјалом, укључујући надземне дизалице, дизалице, витла и транспортне траке. Пружа радницима слободу кретања и бољу видљивост, повећава безбедност у објектима, омогућава им да управљају покретима даље од потенцијално опасних ситуација бежични управљањем. Кориснички екран прилагођен је за претраживање, одабир, валидацију, конфигурацију,...Има. Одликује се поузданим радом у тешким условима или на отвореном (IP66). Кућишта су направљена од чврстог материјала: индустријског најлона и композитних материјала од фибергласа



	A	B	H
Варијанта 6	93	64	290

ШИФРА РАДНОГ ЗАДАТКА: 4ТДМ35

НАЗИВ РАДНОГ ЗАДАТКА: Пројектовање и дизајн даљинског управљача са дисплејем

Компанија „LiftIndustrija“ која се бави производњом теретних лифтова покреће пројекат модернизације управљачких панела под називом „Сигурност у транспорту“. Циљ је развој новог модела даљинског управљача са дисплејем.

Као члан дизајнерског тима добили сте задатак да развијете концепт и техничку документацију контролне табле која ће обезбедити поуздан рад, јасну сигнализацију и једноставно руковање у условима појачане запрашености.

У оквиру радног задатка потребно је реализовати следеће:

- 1. Израда концептуалног дизајн:** На празном папиру (блок за скицирање) ручно израдити почетну скицу даљинског управљача са дисплејем, поштујући основне естетске и ергономске компоненте дизајна.
- 2. Техничко моделирање:** Коришћењем одговарајуће софтверске подршке дефинисати облик и димензије у складу са задатим габаритима даљинског управљача са дисплејем и израдити 3D модел уређаја. Израдити техничке цртеже, дефинисати толеранције мера и облика
- 3. Избор материјала и техно-економска анализа:** одабрати адекватне материјале (метал, пластика, гума, силикон) водећи рачуна о трајности, економичности и еколошком утицају производа

Предвиђено време за израду задатка је 240 минута. По истеку максималног времена задатак се прекида и бодује се оно што је до тада урађено. У оквиру времена за израду задатка ученик може да одустане од даљег рада, при чему се бодује оно што је до тада урађено.

Прилог за задатак:

1. Израда концептуалног дизајн:

- Израдити 3D (аксонометријску) скицу уређаја ради приказа опште форме и волумена.
- Нацртати одговарајући број ортогоналних пројекција у оквиру задатих габарита.
- Дефинисати положај свих елемената уз поштовање естетских компоненти дизајна (величина, облик, форма).
- Обавезни функционални елементи: LCD екран, 6 тастера за правце кретања димензионисаних за рад са рукавицама. 2 тастера за навигацију, тастер за укључивање/искључивање. E-stop дугме (Emergency Stop) црвене боје, заштићено од случајног притискања, постављено за тренутни приступ у случају опасности.
- Обликовати кућиште тако да буде ергономично и погодно за рад једном руком.
- Предвидети употребу контрастних боја ради боље видљивости у индустријском окружењу.

2. Техничко моделирање:

- Коришћењем софтверске подршке израдити дигитални модел уређаја на основу концептуалног дизајна.
- Конструисати унифицирне и типизирани машинске делове
- Израдити техничке, склопне и радионичке цртеже према стандардима техничког цртања.
- Одредити толеранције мера, облика и положаја на основу функционалних захтева склопа.
- Креирати фотореалистични приказ финалног производа. Креирати расклопљени приказ склопа (explode view - аксонометријски расклоп)

Сачувати финалну датотеку модела на радну површину рачунара (desktop), у директоријум Maturski_ispit\Ime_Prezime\model, где се као име и презиме уноси име ученика.

3. Избор материјала и техно-економска анализа

- За сваки део (кућиште, тастери) одабрати адекватан материјал: метал, пластика, гума или силикон. Критеријуми одабира:

- Трајност: Отпорност на механичка оштећења и хабање у индустријском окружењу.
 - Еколошки утицај: Узети у обзир еколошке ефекте изабраних материјала у свим фазама животног циклуса, укључујући могућност рециклаже након престанка употребе уређаја
 - Функционалност: Обезбеђивање правилног рада механизма и заптивања.
 - Економичност: Водити рачуна о прагу рентабилности и трошковима израде појединих делова.
- За сваки део (кућиште, тастери) дефинисати технологију израде. Проценити радни век број притисака на основу каталожних података за стандардне тастере, узимајући у обзир заштиту од прашине и избор материјала (гума/силикон).

Сачувати финалну видео-датотеку и пројекат на радну површину рачунара (desktop), у директоријум Maturski_ispit\Ime_Prezime\Analiza, где се као име и презиме уноси име ученика.

Прибор за рад:

1. Празни папир (блок за скицирање).
2. Каталожки подаци за стандардне тастер
3. Обезбедити рачунар са потребним програмима.

Прилог1:

Бежични индустријски даљински управљач омогућава повећану мобилност оператера. Уређаји пружају максималну флексибилност, безбедност и поузданост оператере и опрему Имају ергономски дизајн, практично руковање и могу се прилагодити различитим потребама примене. Може се применити код послова који захтевају прецизну контролу више покрета: опреме за руковање материјалом, укључујући надземне дизалице, дизалице, витла и транспортне траке. Пружа радницима слободу кретања и бољу видљивост, повећава безбедност у објектима, омогућава им да управљају покретима даље од потенцијално опасних ситуација бежични управљањем. Кориснички екран прилагођен је за претраживање, одабир, валидацију, конфигурацију,....Има. Одликује се поузданим радом у тешким условима или на отвореном (IP66). Кућишта су направљена од чврстог материјала: индустријског најлона и композитних материјала од фибергласа



	A	B	H
Варијанта 7	75	50	235

АНЕКС 3. ОБРАЗАЦ ЗА ОЦЕЊИВАЊЕ РАДНИХ ЗАДАТАКА НА МАТУРСКОМ ИСПИТУ

ОБРАЗАЦ ЗА ОЦЕЊИВАЊЕ РАДНОГ ЗАДАТКА

Шифра радног задатка - прилог	
Назив радног задатка	
Назив школе	
Седиште	
Образовни профил	Техничар за дизајн у машинству
Име и презиме кандидата	
Име и презиме ментора	

ЗБИР БОДОВА ПО ЕЛЕМЕНТИМА РАДНОГ ЗАДАТКА:						Укупно бодова
Елементи	1	2.1	2.2	2.3	3	
Бодови						

Члан испитне комисије:	Место и датум:
------------------------	----------------

КОМЕНТАР:

За сваки индикатор заокружити одговарајући број бодова

1. Израда концептуалног дизајна

ИНДИКАТОРИ: (максималан број бодова 25)	ПРАВИЛНО	НЕПРАВИЛНО
Израђена 3D (аксонометријска) скица уређаја	7	0
Израђене ортогоналне пројекције	8	0
Дефинисан положај свих елемената на скици	4	0
Предмет/склоп обликован ергономично	4	0
Дефинисане боје делова и склопа	2	0

2. Техничко моделирање:**2.1 Моделирање компонената склопа**

ИНДИКАТОРИ: (максималан број бодова 25)	ПРАВИЛНО	НЕПРАВИЛНО
Припремљено радно окружење (одабир поступка, алата, команди и параметара за моделирање)	2	0
Одабрани стандардни машински елементи из базе података	5	0
Одабране одговарајуће равни моделирања	2	0
Примењене одговарајуће типске операције за спољашње облике	8	0
Моделиране све задате компоненте	8	0

2.2 Састављање компонената у склоп

ИНДИКАТОРИ: (максималан број бодова 15)	ПРАВИЛНО	НЕПРАВИЛНО
Примењене команде за формирање склопа	1	0
Дефинисан редослед склапања у складу са технолошким процесом монтаже	4	0
Изведено склапање најмање три дела у склоп	6	0
Изведено склапање свих делова у склопу на основу критеријума поклапања равни, линија, оса, тачки	4	0

2.3 Израда 2D техничке документације и техничке документације за монтажу

ИНДИКАТОРИ: (максималан број бодова 15)	ПРАВИЛНО	НЕПРАВИЛНО
Одабран одговарајући формат и табела	1	0
Постављени, дефинисани и распоређени погледи, пројекције и пресеци	2	0
Додате коте и осне линије	2	0
Израђена техничка документација склопа	5	0
Креиран фотореалистични приказ финалног производа	2	0
Креиран расклопљени приказ склопа - експлозивни цртеж склопа по редоследу монтаже делова	3	0

3. Избор материјала и техно-економска анализа

ИНДИКАТОРИ: (максималан број бодова 20)	ПРАВИЛНО	НЕПРАВИЛНО
Оодабран адекватан материјал за сваку компоненту склопа	5	0
Образложен критеријум одабира материјала за сваку компоненту склопа (трајност, еколошки утицај, функционалност, економичност)	7	0
Дефинисана технологија израде делова	3	0
Процењен радни век дела	3	0
Сачуване датотеке изведене анализе у задатом формату	1	0

ПРИЛОЗИ

ПРИЛОГ 2.1. ИНДУСТРИЈСКИ БАР КОД СКЕНЕР

ПРИЛОГ 2.2 ДИЈАГРАМ КОНТРОЛЕРА ЗА РОБОТСКУ РУКУ

Прилог 2:

The technical drawing illustrates a coupling (SKLOP) with the following views and dimensions:

- Isometric View:** Shows the assembly with callouts 1, 2, 3, and 4 pointing to different components.
- Front View:** Shows the shaft diameter ϕd , shaft diameter $\phi 36$, and coupling diameters $\phi 32$ and $\phi 44$.
- Top View:** Shows the overall diameter ϕD and the coupling diameter $\phi 44$.
- Side View:** Shows the total height H and the heights of the coupling sections: H_1 , H_2 , and H_3 .

4.	1	Ком.	Ручице
3.	1	Ком.	Шипка
2.	1	Ком.	Тело 2
1.	1	Ком.	Тело 1
Поз.	Кол.	Јн.	Назив
Standard-izabrane karakteristike			
Primerba			
Razmera			
Naziv			
SKLOP			
Oznake			
Izrad.			
Zamena za			
Lisť			
L.			
Sk.	Izmera	Datum	Ime

ПРИЛОГ 2.3. КОНТРОЛЕР ЗА ДРОН

ПРИЛОГ 2.4. ИНДУСТРИЈСКИ ДАЉИНСКИ УПРАВЉАЧ

Прилог 2:

5.	1	Ком.	Кабел
4.	4	Ком.	Дугме померања
3.	1	Ком.	Дугме E-stop
2.	1	Ком.	Тело 2
1.	1	Ком.	Тело 1
Поз.	Кол.	Јм.	Назив

Standard-izabrane karakteristike		Primenba	
Masa		Razmera	
Naziv			
SKLOP			
Oznaka			
Izrad.		Zemlja izr.	
Lst.		L.	

Sif. izmene	Datum	Ime

ПРИЛОГ 2.5. ДАЉИНСКИ УПРАВЉАЧ СА ДИСПЛЕЈЕМ

Poz.	Naziv	Kol.	Redosled montaže
1	Telo 1	1	7
2	Tela 2	1	1
3	Dugme E-stop	1	2
4	Dugme za navigaciju	2	4
5	Dugme pomeranja	10	5
6	Dugme on/off	1	3
7	Ekran	1	6

	Format	Masa	Razmera
	Naziv SKLDP		
Datum izrad.	Oznaka	Izv. pod.	List:
Šifra del.			
Godište	Zamena za:		№
Sr.	Izmena	Datum	Ime

ПРИЛОГ 3: ОБРАЗАЦ – ИЗБОР МАТЕРИЈАЛА И ТЕХНО-ЕКОНОМСКА АНАЛИЗА

ОБЛАСТ	ПОДАЦИ ЗА ПОПУЊАВАЊЕ
1. КУЋИШТЕ – ИЗБОР МАТЕРИЈАЛА	Заокружити: <input type="checkbox"/> Метал <input type="checkbox"/> Пластика <input type="checkbox"/> Гума <input type="checkbox"/> Силикон <input type="checkbox"/> Друго:
<p>Пре додељивања оцена, извршите анализу изабраног материјала према четири критеријума: трајност, еколошки утицај, функционалност и економичност. Размотрите отпорност материјала на механичка оштећења и услове рада, могућност рециклаже и утицај на животну средину, способност обезбеђивања правилног рада и заптивања, као и трошкове израде. Након извршене анализе, доделите оцену од 1 до 5 за сваки критеријум и образложите свој избор.</p>	
ОЦЕНА ТРАЈНОСТИ (1–5)	
ОЦЕНА ЕКОЛОШКОГ УТИЦАЈА (1–5)	
ОЦЕНА ФУНКЦИОНАЛНОСТИ (1–5)	
ОЦЕНА ЕКОНОМИЧНОСТИ (1–5)	
УКУПНА ОЦЕНА (макс 20)	
ТЕХНОЛОГИЈА ИЗРАДЕ	Заокружити: <input type="checkbox"/> Ливење <input type="checkbox"/> CNC обрада <input type="checkbox"/> Бризгање <input type="checkbox"/> Пресовање <input type="checkbox"/> Друго:
ОБРАЗЛОЖЕЊЕ ИЗБОРА	
2. ТАСТЕРИ – ИЗБОР МАТЕРИЈАЛА	Заокружити: <input type="checkbox"/> Метал <input type="checkbox"/> Пластика <input type="checkbox"/> Гума <input type="checkbox"/> Силикон <input type="checkbox"/> Друго:
<p>Пре додељивања оцена, извршите анализу изабраног материјала према четири критеријума: трајност, еколошки утицај, функционалност и економичност. Размотрите отпорност материјала на механичка оштећења и услове рада, могућност рециклаже и утицај на животну средину, способност обезбеђивања правилног рада и заптивања, као и трошкове израде. Након извршене анализе, доделите оцену од 1 до 5 за сваки критеријум и образложите свој избор.</p>	
ОЦЕНА ТРАЈНОСТИ (1–5)	
ОЦЕНА ЕКОЛОШКОГ УТИЦАЈА (1–5)	
ОЦЕНА ФУНКЦИОНАЛНОСТИ (1–5)	
ОЦЕНА ЕКОНОМИЧНОСТИ (1–5)	
УКУПНА ОЦЕНА (макс 20)	

ТЕХНОЛОГИЈА ИЗРАДЕ	Заокружити: <input type="checkbox"/> Бризгање гуме <input type="checkbox"/> Бризгање силикона <input type="checkbox"/> Бризгање пластике <input type="checkbox"/> Пресовање <input type="checkbox"/> Друго:
ОБРАЗЛОЖЕЊЕ ИЗБОРА	
3. ПРОЦЕНА РАДНОГ ВЕКА ТАСТЕРА	
Процењени број притисака	<input type="checkbox"/> 100.000 <input type="checkbox"/> 500.000 <input type="checkbox"/> 1.000.000 <input type="checkbox"/> 5.000.000 <input type="checkbox"/> Друго:
Фактори који утичу на радни век	<input type="checkbox"/> Материјал <input type="checkbox"/> IP (Ingress Protection) заштита <input type="checkbox"/> Индустијско окружење <input type="checkbox"/> Снага притиска <input type="checkbox"/> Квалитет прекидача
Коначна процена радног века	
Образложење процене	
4. КРАТКА ТЕХНО-ЕКОНОМСКА АНАЛИЗА – КУЋИШТЕ	Предности: Недостаци:
4. КРАТКА ТЕХНО-ЕКОНОМСКА АНАЛИЗА – ТАСТЕРИ	Предности: Недостаци:

ПРИЛОГ 4: МЕХАНИЧКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ МАТЕРИЈАЛА

Табела 2.5 – Подаци о механичким карактеристикама одабраних машинских материјала

Ознака		Затезна чврстоћа R_m			Граница развлачења R_{eH}^*, R_p^*			Затез. издрж. $\sigma_{D(0)}$
Конструк. челици	Č.0270	340-420			210	200	190	200-230
	Č.0370	370-430			240	230	220	220-250
	Č.0460	420-500			260	250	240	240-280
	Č.0545	500-600			300	290	280	280-340
	Č.0645	600-700			340	330	320	320-380
	Č.0745	700-850			370	360	350	350-430
Побољш. челици		d = 16 mm	d = 16-40 mm	d = 40-100 mm				
	Č.1330	550-700	500-630		360	300	—	280-330
	Č.1530	710-860	670-820	630-780	490	420	380	360-480
	Č.1730	850-1 000	800-950	750-900	580	500	460	420-550
	Č.3130	900-1 100	800-950	700-850	650	550	450	450-650
	Č.4130	700-850	800-950	700-850	700	600	470	450-590
	Č.4732	1100-1 300	1 000-1 200	900-1 100	900	780	650	550-700
Č.5431	1200-1 400	1 100-1 300	1 000-1 200	1 000	900	800	600-800	
Цемент. челици		d = 11 mm	d = 30 mm	d = 63 mm	d = 11 mm	d = 30 mm	d = 63 mm	
	Č.1120	650-800	500-650		400	300	—	320-410
	Č.1220	750-900	600-800		450	360	—	370-460
	Č.4320	900-1200	800-1 100	650-950	650	600	450	400-500
	Č.4721	1 150-1 450	1 100-1 400	900-1 100	850	800	700	470-640
	Č.5421	1 250-1 500	1 100-1 300	1 000-1 200	850	800	700	480-620
Челични лив	Č.0300	380			190			180-230
	Č.0400	450			230			220-280
	Č.0500	520			260			250-320
	Č.0500	600			300			280-360
Сиви лив	R_m	Затезање	Притисак	Савијање	Увијање			
	SL.150	140-150	520-560	270-320	190-200			56-64
	SL.200	180-220	660-800	330-410	230-280			72-80
	SL.250	280-900	880-900	390-460	310-320			90-95
	SL.350	300-350	1 000-1 150	510-540	400			130
Легуре обојених метала	Месинг	P.Cu64Zn		R_m	R_{eH}			HB
				150	60			55
		K.Cu62Zn; T.Cu60Zn		250	80			85
		P.Cu60ZnMn1Č.30		300	100			80
		P.C85uZnMn2Č.45		450	150			125
		P.CuSn14		200	140			100
	Бронза	P.CuSn14		240	180			85
		P.CuAl10Fe		450	150			110
		P.CuAL 10N15FeČ.50		500	200			135

$\sigma_{D(0)}$ – динамичка издржљивост за почетну једносмерну промену напона ($R = 0$)

$\sigma_{D(-1)}$ – динамичка издржљивост за симетричну наизменичну промену напона ($R = -1$)

R_m, R_{eH} за развлачљиве челике, R_p – за тврде челике према новом Југословенском стандарду

Савојна издржљивост		Динамичка издржљивост			Тврдоћа ХБ	Ознака
Увојна $\sigma_{D(0)}$	Увојна $\tau_{D(0)}$	Затезна $\sigma_{D(-1)}$	Савојна $\sigma_{D(-1)}$	Увојна $\tau_{D(-1)}$		
230–280	120–150	100–140	150–200	80–120	95–120	Č.0270
260–310	140–180	120–140	170–200	100–120	105–125	Č.0370
300–350	150–180	130–170	190–240	110–140	120–140	Č.0460
350–420	170–240	160–200	220–270	130–160	150–170	Č.0545
400–480	200–230	200–240	280–330	160–190	170–195	Č.0645
430–540	220–270	220–280	300–380	170–220	195–240	Č.0745
380–470	200–240	160–190	220–270	130–160	156	Č.1330
520–590	230–310	220–250	300–340	180–200	207	Č.1530
590–700	280–370	240–290	340–400	200–230	241	Č.1730
630–840	290–410	260–350	340–400	210–280	217	Č.3130
630–780	250–500	260–320	360–450	210–260	217–223	Č.4130
800–960	340–550	320–390	460–550	270–310	217–241	Č.4732
870–1050	340–550	360–430	500–600	290–350	235–241	Č.5431
430–570	190–250	180–240	250–330	150–190	90–131	Č.1120
500–630	220–280	210–280	300–370	180–220	103–146	Č.1220
520–700	300–400	230–300	320–400	190–230	103–146	Č.4320
650–900	410–560	230–300	380–520	220–300	150–217	Č.4721
680–880	430–550	260–360	400–510	240–310	170–235	Č.5421
220–290	110–150	110–130	150–190	90–110	110	Č.0300
270–350	130–180	120–150	180–220	100–130	130	Č.0400
310–400	160–200	140–170	200–240	110–140	150	Č.0500
350–450	180–230	150–180	220–260	130–150	174	Č.0600
120–170	70	35–40	70–100	50	200	SL.150
140–200	100	45–50	80–120	70	220	SL.200
170–230	125	55–60	100–140	90	240	SL.250
240–300	180	70–80	140–160	130	190–275	SL.350
Алуминијумске легуре		R_{eH}		R_m		HB
P.AISI12		70–90		140–200		60–80
K.AISI12; T.AISI12		90–120		150–260		60–90
P.AL.Si10MgCu		170–260		200–280		75–110
K.AL.Si10MgCu						
K.AISI12Ni2CuMg		180–200		180–220		80–110
Остале механичке карактеристике						
модул еласт. E у N/mm^2		Поиссонов коефицијент		Густина kg/dm^3	Коеф. линеарног ширења ν K^{-1}	
Челик	$(2.1 - 2.2)10^5$	0,3		7,85	$12 \cdot 10^{-6}$	
Сиви лив	$(0.8 - 1.2)10^5$	0,23–0,3		7,4	$9 \cdot 10^{-6}$	
Месинг	$(0.9 - 1.4)10^5$	0,32–0,42		8,4–8,8	$19 \cdot 10^{-6}$	
Бронза	$(1.1 - 1.2)10^5$	0,3		8,8	$17 \cdot 10^{-6}$	
Ал. лег.	$(0.76-0.85)10^5$	0,3		2,6–3	$23 \cdot 10^{-6}$	

ПРИЛОГ 5: ТОЛЕРАНЦИЈЕ ЗА ПЛАСТИЧНЕ МАТЕРИЈАЛЕ

Толеранције за пластичне материјале 1

Толеранције мера за пластичне делове у машинству су знатно шире (веће) у односу на метале, због својстава материјала као што су скупљање при хлађењу, висока топлотна дилатација и флексибилност.

Најчешће се примењује стандард **DIN 16901** или **ISO 20457** (који је заменио старије DIN стандарде за ливене пластичне делове).

Табела толеранција (DIN 16901 - оријентационе вредности)

Ово су смернице за обликовање бризгањем (injection molding). Вредности су у милиметрима (mm).

Називна мера (mm)	Прецизна израда (нпр. POM, PA6)	Нормална израда (нпр. PP, PE)	Груба израда (већи делови)
0.5 - 3	±0.10	±0.15	±0.25
3 - 6	±0.12	±0.18	±0.30
6 - 10	±0.15	±0.22	±0.35
10 - 18	±0.18	±0.25	±0.40
18 - 30	±0.20	±0.30	±0.50
30 - 50	±0.25	±0.35	±0.60
50 - 80	±0.30	±0.45	±0.80
80 - 120	±0.40	±0.60	±1.00
120 - 180	±0.50	±0.80	±1.30

Општа табела толеранција за пластику (ISO 20457 - грубе смернице)

Толеранције су подељене у класе:

- **Класа 1:** Фина (за делове високе прецизности)
- **Класа 2:** Средња (стандардна)
- **Класа 3:** Груба (за нефункционалне мере)

Кључни фактори који утичу на толеранције

1. **Скупљање материјала (Shrinkage):** Различити пластични материјали се различито скупљају (нпр. PP има велико скупљање, PA6 са стакленим влакнима мало).
2. **Позиција у алату:** Мере које се налазе у једном делу алата (нпр. на "језгру") су прецизније од мера које се протежу преко разделне равни алата.
3. **Температура и влага:** Пластика мења димензије са променом температуре и упијањем влаге (нарочито полиамид - PA).

Слободне мере (ISO 2768)

Ако на цртежу није посебно означена толеранција за пластични део, често се користи **ISO 2768-m** (medium) или **ISO 2768-f** (fine) за прецизније делове. Међутим, за веће пластичне делове, ове толеранције могу бити преуске, па се често дефинишу посебне интерне толеранције произвођача.

Вредности у табели су изражене у $\pm mm$ на основу називне мере.

Називна мера (L у mm)	Класа 1 (Фина)	Класа 2 (Средња)	Класа 3 (Груба)
0 – 30	$\pm 0.10 - 0.15$	$\pm 0.20 - 0.30$	$\pm 0.40 - 0.50$
30 – 100	$\pm 0.20 - 0.30$	$\pm 0.40 - 0.50$	$\pm 0.70 - 0.90$
100 – 300	$\pm 0.40 - 0.50$	$\pm 0.70 - 0.90$	$\pm 1.20 - 1.50$
300 – 1000	$\pm 0.70 - 1.00$	$\pm 1.20 - 1.60$	$\pm 2.00 - 2.50$

Кључни фактори за избор толеранције

1. **Материјал:** Аморфни материјали (ABS, PS, PC) имају мање скупљање ($\approx 0.5\%$), док кристални (PE, PP, PA6) имају велико скупљање ($1.5\% - 3\%+$), што захтева веће толеранције.
2. **Геометрија:** Делови са великим разликама у дебљини зида теже се контролишу.
3. **Алат:** Квалитет израде калупа директно утиче на прецизност.

ISO 20457:2018 је међународни стандард који дефинише толеранције за пластичне делове обликоване бризгањем (injection molding), пресовањем и ротационим обликовањем. Овај стандард је заменио старије стандарде попут DIN 16742 у многим применама.

Табела толеранција према ISO 20457 зависи од:

1. **Групе толеранције (TG - Tolerance Group):** Најчешће су TG 6 (стандардна прецизност) и TG 4 (висока прецизност).
2. **Називне димензије:** Величине дела.
3. **Материјала:** Скупљање пластике (VS - Volume Shrinkage).

Опште толеранције за димензије (ISO 20457 - TG6)

Ово су оквирне вредности за уобичајене термопласте (нпр. PP, PE, PS) са стандардном прецизношћу (TG6):

Називни опсег димензија (mm)	Опште толеранције TG 6 (mm)
преко 0 до 3	± 0.15
преко 3 до 6	± 0.20
преко 6 до 10	± 0.25
преко 10 до 18	± 0.30
преко 18 до 30	± 0.35
преко 30 до 50	± 0.40
преко 50 до 80	± 0.50
преко 80 до 120	± 0.60
преко 120 до 180	± 0.80
преко 180 до 250	± 1.0
преко 250 до 315	± 1.2

Кључни аспекти ISO 20457

- **Услови мерења:** Мерење се врши на $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$.
- **Скупљање:** Табеле у стандарду узимају у обзир анизотропију скупљања (разлике у скупљању у правцу тока материјала и попречно).
- **Примена:** Стандард се примењује на непорозне обликоване делове од термопласта, термопластичних еластомера и термосета.

За високу прецизност (нпр. технички делови), користи се група **TG 4**, која доноси мање толеранције, често око 40-60% мање од TG 6, али захтева прецизније алате.

Толеранције стања површине (храпавости) за пластичне делове у машинству значајно се разликују од металних делова због специфичности процеса производње најчешће бризгања (injection molding). Храпавост се обично изражава преко средње аритметичке вредности Ra у микрометрима (μm).

Испод је дата оријентациона табела за стање површине пластичних делова:

Табела: Уобичајене храпавости површине пластичних делова (Ra)

Ознака површине	Ra (μm)	Опис површине / Метод обраде	Примена
N10 - N11	10 – 20	Груба површина (Raw)	Унутрашњи делови, делови без естетских захтева.
N8 - N9	3.2 – 6.3	Стандардна површина	Општа машинска примена, кућишта.
N7	1.6	Фина површина (Fine)	Визуелни делови, делови за смањење трења.
N6	0.8	Врло фина површина	Површине под оптерећењем, заптивне површине.
N5	0.4	Полирано (Polished)	Оптички делови, високи естетски захтеви.

Кључне напомене за пластику:

- **Утицај алата:** Храпавост пластичног дела директно зависи од квалитета обраде калупа (алата). Површина калупа мора бити финије обрађена него што је захтевано на пластичном делу.
- **Скупљање:** Током хлађења пластике долази до скупљања, што може утицати на финални квалитет површине.
- **Означавање:** Често се користи ознака **VDI** (VDI 3400) за текстуру површине калупа, која се потом пресликава на пластику.

Толеранције за пластичне материјале 2

За пластичне делове у машинству, стандардне толеранције димензија и геометрије су дефинисане стандардом **ISO 20457:2018** (који је заменио старији DIN 16901). Овај стандард дефинише толеранције на основу производних група (Tolerance Groups - TG) и величине дела.

Напомена: ISO 20457 се фокусира на димензионалне толеранције (дужина, угао), а не директно на храпавост површине, која се често дефинише према захтевима алата (полирање, текстура).

Табела општих толеранција за пластичне делове (ISO 20457 - TG6)

Ово су типичне "средње" толеранције (TG6) које се користе за пластичне делове обликоване бризгањем (injection molding)

Називна мера (mm)	Толеранција W (алат-специфично) [mm]	Толеранција NW (није алат-специфично) [mm]
preko 1 do 3	±0.07	±0.12
preko 3 do 6	±0.12	±0.18
preko 6 do 10	±0.18	±0.22
preko 10 do 18	±0.22	±0.26
preko 18 do 30	±0.26	±0.31
preko 30 do 50	±0.31	±0.37
preko 50 do 80	±0.37	±0.57
preko 80 do 120	±0.57	±0.80
preko 120 do 180	±0.80	±0.93
preko 180 do 250	±0.93	±1.05
preko 250 do 315	±1.05	±1.15
preko 315 do 400	±1.15	±1.25
preko 400 do 500	±1.25	±1.40
preko 500 do 630	±1.40	±1.60
preko 630 do 800	±1.60	±1.80
preko 800 do 1000	±1.80	±2.10

- **W (Tool-specific):** Димензије директно обликоване једним делом алата (нпр. унутрашњи пречник шупљине).
- **NW (Non-tool-specific):** Димензије зависне од два дела алата (нпр. пречник преко линије раздвајања, висина која зависи од затварања алата).

Толеранције геометрије (Облик и положај - ISO 20457)

За пластичне делове, осим димензија, важне су и геометријске толеранције због деформација (warpage):

- **Равност/Раван површине (Flatness):** Обично TG5-TG7. За мање делове < 100mm, толеранција је често око 0.2 – 0.4mm.
- **Кружност (Circularity):** Обично TG4-TG6.
- **Концентричност (Concentricity):** TG4-TG6.

Класе површинске храпавости (Plastic Surface Finish)

Храпавост се често означава према ВДИ стандарду (VDI 3400) или текстури алата, не само ISO IT класама.

- **Полирано (High Gloss):** $R_a < 0.1 \mu m$ (оптички делови)
- **Сјајно (Glossy):** $R_a = 0.1 - 0.4 \mu m$
- **Стандардно/Глатко (Satin):** $R_a = 0.4 - 1.6 \mu m$
- **Текстурирано (Textured/Matte):** $R_a = 1.6 - 6.3 \mu m$ или VDI 3400 (VDI 18, VDI 24, VDI 33...)

Толеранције за пластичне материјале 3

When a part is produced with appropriate tolerances, it performs better, lasts longer, and costs less to produce.

Typical Tolerances for Injection Molded Parts

Industry Sector	Example Parts	Typical Tolerance (mm)
Medical	Surgical valves and dosing tools	± 0.01 – 0.05
Electronics	Micro-connectors and SIM trays	± 0.02 – 0.05
Aerospace	Avionics housings and seals	± 0.020 – 0.050
Cosmetics	Lipstick twist mechanisms	± 0.030 – 0.080
Automotive	Fuel injectors and sensors	± 0.050 – 0.100
Industrial	High-load gears and bearings	± 0.080 – 0.125
Packaging	Leak-proof bottle caps	± 0.100 – 0.150
Consumer Tech	Phone cases and laptop shells	± 0.125 – 0.200
Toys	Building blocks and action figures	± 0.10 – 0.5
Housewares	Storage bins and laundry baskets	± 0.5 mm or greater

Dimensional tolerances

A dimensional tolerance is the acceptable variation on the part's length, width, and diameter that still allows for seamless performance.

Geometric dimension and tolerancing enable manufacturers to control warpage, alignment, and roundness of parts meant to fit and operate in 3D spaces.

Plastic doesn't expand or shrink uniformly, and that's why designers and engineers assign different tolerances to the parts X, Y, and Z axes using mold flow simulations.

Dimensional tolerances include commercial and fine tolerances as governed by the [ISO 20457](#) and [DIN 12020-2 standards](#) [1].

In both cases, the permissible tolerance increases as the part's nominal dimension increases.

Dimensional Tolerance Group	Tolerance ranges (mm)	Example applications
TG3	0.03- 0.15	Micro-electronics, aerospace
TG4	0.04 – 0.20	Medical, aerospace, high-end electronics
TG6	0.07- 0.57	Household, consumer goods, packaging, automotive trims
TG9	0.50 – 1.50	Heavy industrial, construction

Commercial dimensional tolerances common in consumer goods applications have a standard or range of plus or minus 0.07–0.57mm. This range falls within TG6.

Under fine dimensional tolerances required in complex mechanical assemblies where parts must snap in place, the range falls between 0.03 – 0.20 mm (TG4).

Straightness and Flatness Tolerances

Straightness and flatness tolerances govern the outer shape of parts.

When you've been in this business long enough, you understand that differential shrinkage is an inevitable part of [plastic injection molding](#). The outside of the part often cools faster than the core, and as the core cools, it pulls on the surface, causing uneven flatness.

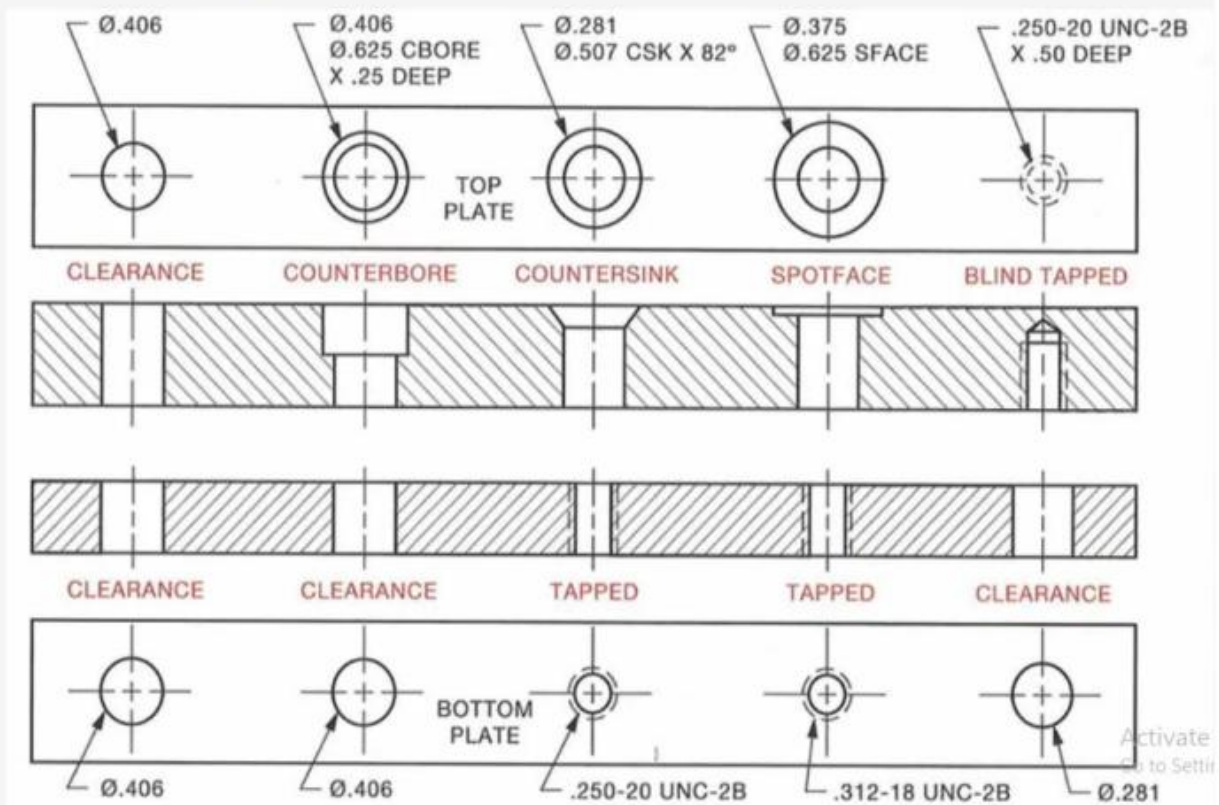
But consistent flatness is a prerequisite for seal integrity to prevent leaks and ensure reliable assembly. Therefore, you need accurate straightness and flatness tolerancing.

The allowable straightness and flatness ranges are governed by the length of the part as detailed in the ISO 1101 and ISO 20457 [2] standards.

The permissible straightness and flatness variance increase as the length of the surface increases.

Flatness/Straightness Tolerance Group	Tolerance Range (mm)	Example applications
TG3	$\pm 0.05 - 0.10$	Aerospace, medical
TG4	$\pm 0.20 - 0.40$	Automotive, electronics
TG5	$\pm 0.50 - 1.00$	Toys, consumer goods packaging

Hole Diameter and Depth Tolerances



These tolerances control the size and depth of holes in a molded part and govern how the part interacts with fasteners, pins, and fluid channels.

Diameter and depth tolerances range between $\pm 0.03 - 0.1$ mm, depending on the part's nominal size.

These dimensions are also governed by ISO 20457, but they are harder to maintain because of the way plastic flows around a core pin.

If the temperature fluctuates, weld lines form a flat spot. The plastic must knit together well for the hole to stay within tolerance limits.

Tolerances for Concentricity and Ovality

When manufacturing a pipe with an inner and outer wall, you would want the wall thickness to be consistently equal all the way round. That's concentricity, and these tolerances help to minimize deviations.

Ovality looks at how perfectly round the part is. For example if a plastic bottle cap is too oval, it will not fit properly. Ovality tolerances aim to improve radius uniformity by preventing unevenness during cooling.

Tolerance type	Tolerance Group (ISO 20457)	Typical Tolerance	Example applications
Circularity (Ovality)	TG4	±0.03 mm	High-speed impellers or turbine blades.
	TG6	±0.15 mm	A plastic bottle cap or a standard tube fitting
Concentricity	TG4	±0.05 mm	Dual-shot medical syringes or gear assemblies.
	TG6	±0.20 mm	Battery compartments or simple pen barrels.

Tolerances and Tolerance Stackups

It might be easier to achieve and maintain individual injection molding tolerances. But the real challenge starts when several parts are fit together in assembly.

Small acceptable deviations can compound into large unacceptable errors. This is called tolerance stackup. It's one of the leading causes of product failure.

The fix? Perform rigorous worst-case or statistical tolerance stackup analysis before tooling. These scenario analyses reveal the best individual part tolerances needed to prevent stackup-related failure.

ASME Y14.5 and ISO 1101^[3] standards mandate that stackup tolerancing must account for both dimensional and geometric (form/positional) variations.

Factors Affecting Injection Molding Tolerances

Factor		How it Affects Tolerance
Part Design	Wall thickness	Uniform walls lead to stable tolerances.
	Draft angles	Large draft angles eliminate the risk of part surface deformation during ejection.
	Part complexity	Complex parts are harder to tolerance because of dead spots.
Material Selection	Crystalline vs. amorphous	It's harder to maintain tolerance with crystalline plastics (like Nylon) because they shrink way more than amorphous plastics (like ABS).
	Crystalline plastics shrinkage rates (%)	PEEK 1.2 – 1.5 POM (Acetal) 1.8 – 3.5 PA 66 (Nylon 6/6) 0.7 – 3.0 PP 1.0 – 3.0 HDPE 1.5 – 4.0
	Amorphous plastics shrinkage rates (%)	PC 0.5 – 0.8 ABS 0.4 – 1.6 PMMA 0.1– 1.0 PS 0.1 – 0.8PVC 0.1 – 0.6
Warpage		Different areas of a part shrink at different speeds.

Thermal expansion		Plastics expand and contract when processing or operational temperature fluctuates which effectively changes tolerances.
Tooling Considerations	Tooling quality	A Class 101 tool offers more thermal stability.
	Tooling precision	Molds must be machined to tighter tolerances than the actual parts.
	Parting line mismatches	Slight misalignment may happen where two halves of the mold meet.
Process Control	Maintaining injection parameters	Separate packing pressure from filling pressure to minimize stretch Maintain stable melt temperature and cooling temperature for dimensional consistency.
	Multiple Components and Tolerance Interplay	If you have two or more parts fitting together, individual tolerances multiply.

Important notes

1. Use uniform wall thickness. If one side of your part is 3mm and another is 5mm, the tolerance outcome is unfavorable.
2. Use 1–3 degrees of draft (depending on surface finish) to achieve seamless part surfaces.
3. After ejection, you must wait for 24 hours before measuring part tolerance. Plastic releases the stress you put into it during molding by shrinking or warping.
4. Use a "steel safe" design for accurate tolerancing. Leave a bit of extra metal in the mold cavities. If the part comes out too small, you can grind away the extra steel.
5. In any given assembly, you want all parts to be made from the same material groups so that they expand and contract at the same rate.
6. For insert molding or overmolding, use extremely tight tolerances for the first part so that the second part doesn't flash.

International Tolerance Standards and Rules

ISO 20457:2018

ISO 20457:2018 is the most current tolerance standard, which replaced the DIN 16901 and DIN 16742.

ISO 20457:2018 groups production accuracy into tolerance groups.

The ISO 20457:2018 tolerance groups that specifically apply to injection molding include:

- TG1 to TG3 for extreme precision parts
- TG4 for high-precision parts
- TG5 is the baseline (standard) precision applications
- TG6 (for coarse parts) where loose tolerances are acceptable
- TG7 to TG9 (for very coarse parts) where the shrinkage rate is high or unpredictable

For details, refer to our initial tables in "types of injection molding tolerances".

DIN 16901

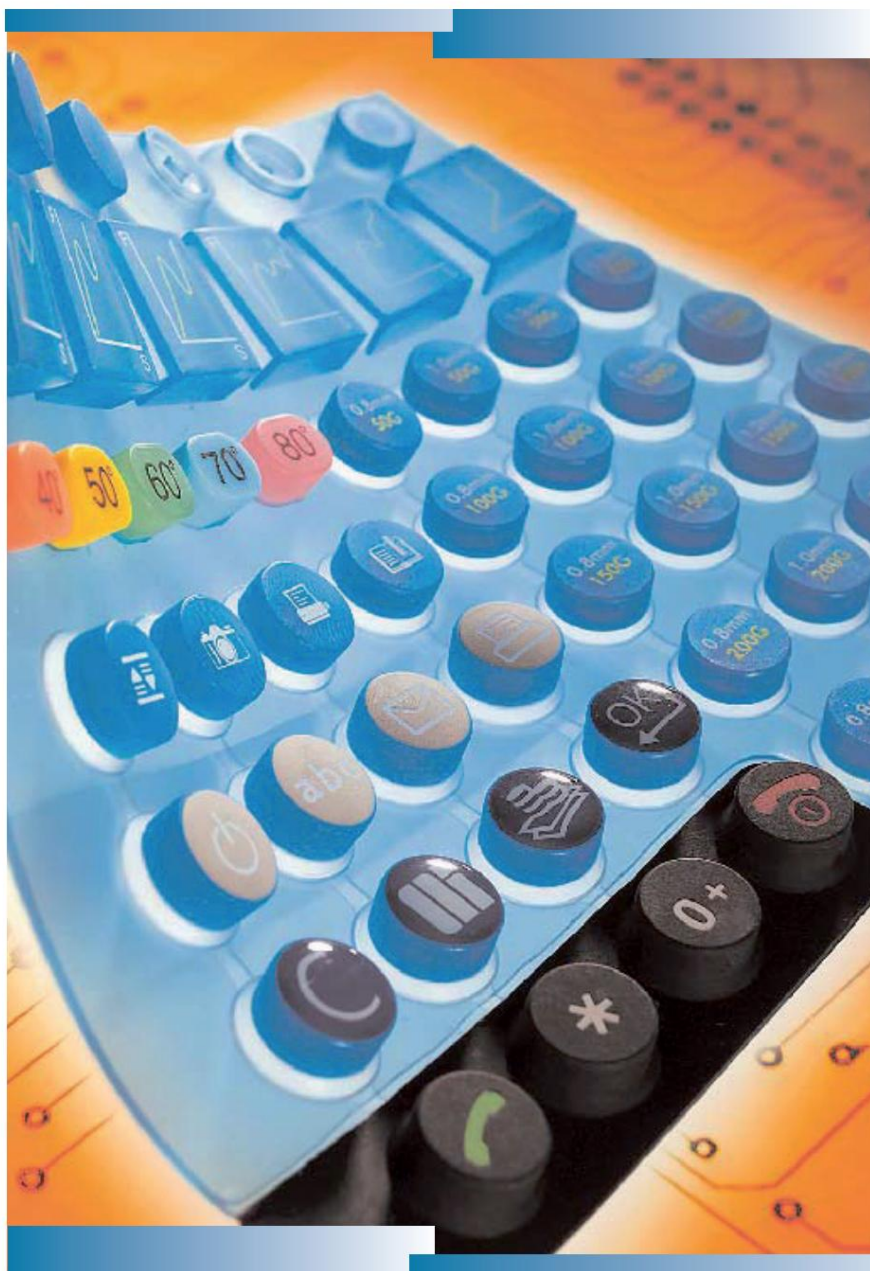
DIN 16901 has since been withdrawn. But it's still a widely referenced German standard that focuses on general tolerances. This standard provides a very simple way of assigning materials to specific tolerance categories known as series.

Series 3 is for ultra-precision tolerance applications, series 2 is for precision, while series 1 is for standard commercial tolerances. This standard then uses a second breakdown that provides the actual permissible **numerical deviations in mm and nominal ranges** ^[4].

Nominal Range (mm) (of part sizes)	Type A (\pm mm)	Type B (\pm mm)
0 – 1	0.18	0.08
1 – 3	0.19	0.09
3 – 6	0.20	0.10
30 – 40	0.30	0.20
90 – 120	0.51	0.41
315 – 400	1.30	1.20

Type B variances apply to parts in the single half of the steel block, while type A variances apply to moving parts in the mold.

ПРИЛОГ 6: КАТАЛОШКИ ПОДАЦИ



Silicone keypads

addix 
elastomeric components

TECHNICAL SPECIFICATION

BUTTONS AND LED INDICATORS

ELMARK
The Brand of Electricity

Description:

These are devices used in control and indication systems, command boards and panels in industrial automation systems. They are manufactured to commutate controlling circuits and to control the switching on or off executive mechanisms such as relays, contactors, etc. The signal lamps and indicators find broad application in all industrial fields. The devices endure short time current overload up to 10A, and normally they can commutate thermal current up to 6A in their contact system. The connection to the contact terminals is through screw terminals to which operational conductors with section up to 2.5mm² can be joined.

Technical data:

- Insulation voltage: 660V; 50/60Hz
- Impulse voltage wear resistance: 6000V;
- Rated current: 6A (230V AC); 0.3A (230V DC)
- Short circuit protection: safety device 10A gG outside in the circuit
- Mechanical wear resistance: 1x10⁶ commutation cycles
- Power of mechanical compression:
 - at closing: 20N
 - at opening: 8N
- Operating temperature: -20 - +65°C
- Humidity: 35 – 85%RH
- Tightening moment of the joining conductors: 0.15Nm
- Section of the conductor: 1x0.5; 1x0.75; 1x1; 1x1.5; 1x2.5mm²

Mounting:

- To a flat metal or plastic surface with thickness: max 4mm
- Opening with size: Ø 22.5mm

Standards:

- EN 60947-1
- EN 60947-5-1



www.elmarkholding.eu

	BUTTON ROUND WITH SPRING REVERSE																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Catalogue number</th> <th>Type</th> <th>Type of contacts</th> <th>Rated current (A) at 400V</th> <th>Colour</th> <th>Packing / Box (pcs)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>401025</td> <td>EL-EA25</td> <td>NO+NC</td> <td>6</td> <td>Black</td> <td>10/500</td> </tr> <tr> <td>401030</td> <td>EL-EA31</td> <td>NO</td> <td>6</td> <td>Green</td> <td>10/500</td> </tr> <tr> <td>401040</td> <td>EL-EA42</td> <td>NC</td> <td>6</td> <td>Red</td> <td>10/500</td> </tr> </tbody> </table>	Catalogue number	Type	Type of contacts	Rated current (A) at 400V	Colour	Packing / Box (pcs)	401025	EL-EA25	NO+NC	6	Black	10/500	401030	EL-EA31	NO	6	Green	10/500	401040	EL-EA42	NC	6	Red	10/500	
Catalogue number	Type	Type of contacts	Rated current (A) at 400V	Colour	Packing / Box (pcs)																				
401025	EL-EA25	NO+NC	6	Black	10/500																				
401030	EL-EA31	NO	6	Green	10/500																				
401040	EL-EA42	NC	6	Red	10/500																				
	BUTTON ROUND WITH SPRING REVERSE AND SILICON LID- IP44																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Catalogue number</th> <th>Type</th> <th>Type of contacts</th> <th>Rated current (A) at 400V</th> <th>Colour</th> <th>Packing / Box (pcs)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>401026</td> <td>EL-EA25</td> <td>NO+NC</td> <td>6</td> <td>Black</td> <td>10/500</td> </tr> <tr> <td>401033</td> <td>EL-EA31</td> <td>NO</td> <td>6</td> <td>Green</td> <td>10/500</td> </tr> <tr> <td>401041</td> <td>EL-EA42</td> <td>NC</td> <td>6</td> <td>Red</td> <td>10/500</td> </tr> </tbody> </table>	Catalogue number	Type	Type of contacts	Rated current (A) at 400V	Colour	Packing / Box (pcs)	401026	EL-EA25	NO+NC	6	Black	10/500	401033	EL-EA31	NO	6	Green	10/500	401041	EL-EA42	NC	6	Red	10/500	
Catalogue number	Type	Type of contacts	Rated current (A) at 400V	Colour	Packing / Box (pcs)																				
401026	EL-EA25	NO+NC	6	Black	10/500																				
401033	EL-EA31	NO	6	Green	10/500																				
401041	EL-EA42	NC	6	Red	10/500																				
	ROUND MOMENTARY BUTTON																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Catalogue number</th> <th>Type</th> <th>Type of contacts</th> <th>Rated current (A) at 230V</th> <th>Diameter (mm)</th> <th>Packing/Box (pcs)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>401549</td> <td>EL-2211F</td> <td>1NO+1NC</td> <td>5</td> <td>22</td> <td>20/800</td> </tr> </tbody> </table>	Catalogue number	Type	Type of contacts	Rated current (A) at 230V	Diameter (mm)	Packing/Box (pcs)	401549	EL-2211F	1NO+1NC	5	22	20/800													
Catalogue number	Type	Type of contacts	Rated current (A) at 230V	Diameter (mm)	Packing/Box (pcs)																				
401549	EL-2211F	1NO+1NC	5	22	20/800																				
<p>Material: Stainless steel Chromium plated brass IP65</p>																									
	BUTTON WITH HEAD "MUSHROOM" TYPE																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Catalogue number</th> <th>Type</th> <th>Type of contacts</th> <th>Rated current (A) at 230V</th> <th>Colour</th> <th>Diameter (mm)</th> <th>Packing/ Box (pcs)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>401546</td> <td>EL-2211T</td> <td>1NO+1NC</td> <td>5</td> <td>Red</td> <td>22</td> <td>20/800</td> </tr> </tbody> </table>	Catalogue number	Type	Type of contacts	Rated current (A) at 230V	Colour	Diameter (mm)	Packing/ Box (pcs)	401546	EL-2211T	1NO+1NC	5	Red	22	20/800											
Catalogue number	Type	Type of contacts	Rated current (A) at 230V	Colour	Diameter (mm)	Packing/ Box (pcs)																			
401546	EL-2211T	1NO+1NC	5	Red	22	20/800																			
<p>Material: Stainless steel Chromium plated brass IP65 * Note: release with spinning</p>																									
	BUTTONS WITH HEAD "MUSHROOM" TYPE																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Catalogue number</th> <th>Type</th> <th>Type of contacts</th> <th>Rated current (A) at 400V</th> <th>Colour</th> <th>Note</th> <th>Packing / Box (pcs)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>401642</td> <td>EL 2- BC 42</td> <td>1NC</td> <td>6</td> <td>Red</td> <td>Spring reverse 15 / 150</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Catalogue number	Type	Type of contacts	Rated current (A) at 400V	Colour	Note	Packing / Box (pcs)	401642	EL 2- BC 42	1NC	6	Red	Spring reverse 15 / 150												
Catalogue number	Type	Type of contacts	Rated current (A) at 400V	Colour	Note	Packing / Box (pcs)																			
401642	EL 2- BC 42	1NC	6	Red	Spring reverse 15 / 150																				
	SWITCH WITH ARREST																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Catalogue number</th> <th>Type</th> <th>Type of contacts</th> <th>Rated current (A) at 400V</th> <th>Colour</th> <th>Packing / Box (pcs)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>401425</td> <td>EL-ED25</td> <td>NO+NC</td> <td>6</td> <td>Black</td> <td>10/500</td> </tr> </tbody> </table>	Catalogue number	Type	Type of contacts	Rated current (A) at 400V	Colour	Packing / Box (pcs)	401425	EL-ED25	NO+NC	6	Black	10/500													
Catalogue number	Type	Type of contacts	Rated current (A) at 400V	Colour	Packing / Box (pcs)																				
401425	EL-ED25	NO+NC	6	Black	10/500																				
	TWO POSITION SWITCH WITH ARREST																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Catalogue number</th> <th>Type</th> <th>Type of contacts</th> <th>Rated current (A) at 230V</th> <th>Colour</th> <th>Diameter (mm)</th> <th>Packing/ Box (pcs)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>401550</td> <td>EL-22X2</td> <td>1NO+1NC</td> <td>5</td> <td>Red</td> <td>22</td> <td>20/800</td> </tr> </tbody> </table>	Catalogue number	Type	Type of contacts	Rated current (A) at 230V	Colour	Diameter (mm)	Packing/ Box (pcs)	401550	EL-22X2	1NO+1NC	5	Red	22	20/800											
Catalogue number	Type	Type of contacts	Rated current (A) at 230V	Colour	Diameter (mm)	Packing/ Box (pcs)																			
401550	EL-22X2	1NO+1NC	5	Red	22	20/800																			
<p>Material: Stainless steel Chromium plated brass IP65 * Note: release with spinning</p>																									
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Type</th> <th>Description</th> <th>Voltage (V)</th> <th>Colour</th> <th>Packing / Box (pcs)</th> <th>Catalogue number</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>XB2-BV75</td> <td>Signal lamp</td> <td>230V AC</td> <td>yellow</td> <td>20 / 200</td> <td>401975</td> </tr> <tr> <td>XB2-BV76</td> <td>Signal lamp</td> <td>230V AC</td> <td>blue</td> <td>20 / 200</td> <td>401976</td> </tr> <tr> <td>XB2-BV77</td> <td>Signal lamp</td> <td>230V AC</td> <td>colorless</td> <td>20 / 200</td> <td>401977</td> </tr> </tbody> </table>	Type	Description	Voltage (V)	Colour	Packing / Box (pcs)	Catalogue number	XB2-BV75	Signal lamp	230V AC	yellow	20 / 200	401975	XB2-BV76	Signal lamp	230V AC	blue	20 / 200	401976	XB2-BV77	Signal lamp	230V AC	colorless	20 / 200	401977
Type	Description	Voltage (V)	Colour	Packing / Box (pcs)	Catalogue number																				
XB2-BV75	Signal lamp	230V AC	yellow	20 / 200	401975																				
XB2-BV76	Signal lamp	230V AC	blue	20 / 200	401976																				
XB2-BV77	Signal lamp	230V AC	colorless	20 / 200	401977																				

The classic silicone rubber keypad is one of the most widely used switching elements in the electronics and automotive industries. It controls the switching function on the printed circuit board, determines the feel and design, and, via integrated contact elements, handles electrical contact and often also a sealing function.

■ APPLICATION

Silicone keyboards are used wherever reliable and quiet operation is required—for example, in remote controls, industrial control systems, and measuring and testing devices. They offer clear advantages, particularly in medical and audio technology.

■ FLEXIBILITY

Silicone keypads are extremely flexible and can be manufactured in a wide variety of shapes and designs. In addition, the keypads adapt perfectly to the housing design.

■ RESISTANCE

Silicone rubber keypads are highly resistant to wear, scratches, and other damage. They are also resistant to moisture, dirt, chemicals, and thermal influences.

■ EASY CLEANING

The water-repellent properties of silicone make silicone rubber keypads easy to clean and particularly suitable for applications with high hygiene requirements.

■ LONG SERVICE LIFE

Their high mechanical service life of up to 10 million switching cycles makes them a durable solution with low maintenance risk.

■ TECHNICAL VARIATIONS

- Technical variations
- Keypads with carbon pills and metal pills
- Keypads with polydomes and metal domes
- Multiple color options in one switch mat
- Keycaps with PU or epoxy coating
- Silver-painted or chrome-plated surfaces
- IMD film technology
- P+R technology
- Keys with integrated light guide technology
- Metal keys (backlit)
- Integrated backlighting
- Laser engraving for night design
- Transparent materials for night design
- with positive and negative printing

■ TACTILITY

Silicone rubber keypads are characterized by precise tactile feedback. The actuation force and key travel are adjustable over a wide range, allowing for individually customized key heights and contours for optimized operator ergonomics.

■ ELECTRICAL CONTACT

The electrical contact can be designed flexibly – from carbon pressure to metal contact pills to metal snap discs or tact switches.

■ LIGHTING

Selective or homogeneous backlighting of the keyboard or individual keys is easily possible.

■ LOW NOISE

Silicone rubber keypads generally generate little noise when the keys are pressed. This can be particularly important in environments where quiet operation is required.

■ VERSATILE KEY DESIGNS

Key colors and shapes can be customized within a silicone rubber keypad. In addition, high-quality keycaps made of metal or plastic are available in various designs.

■ SAMPLE SET

Our sample set includes a sample silicone rubber keypad with a variety of sample keys and designs, as well as a sample membrane switch with various configuration options. The set can be ordered from us.



PHYSICAL PROPERTIES

	Conductor	Insulator
Density (g/cm ³) DIN 53470	1.2	1.1 - 1.4
Hardness (Shore A) DIN 53505	65 ± 5	30 - 85 ± 5 (55 ± 5 typical)
Tensile strength (N/mm ²) DIN 53504	6.0	5.0 - 9.0
Elongation at break (%) DIN 53504	170	115 - 600
Compression set (%) DIN 53517	20	11 - 22

ELECTRICAL PROPERTIES

Insulation resistance at 250V (MΩ) DIN 53482	> 100
Dielectric strength (kV/mm) DIN 53481	23 - 27
Contact bounce (ms)	≤ 12
Conductor volume resistivity (Ω·cm)	2.5 - 5.0
Insulator volume resistivity (Ω·cm)	> 2 × 10 ¹⁴

MECHANICAL PROPERTIES

Actuation force (cN)	20 - 500	180 ± 50 typical
Snap Ratio (%)	< 80	50 ± 10 typical
Stroke (mm)	0.3 - 5.0	1.1 ± 0.1 typical
Operating life (cycles)	1 × 10 ⁴ - 3 × 10 ⁵	2 × 10 ⁴ typical
Operating temperature (°C)	- 40 - + 85	typical
Storage temperature (°C)	- 60 - + 120	typical
UL flammability	HB and 94V-0	HB typical



RESISTANCE

Silicone rubber resists damage from chemicals and food products in the short term, but prolonged high-temperature contact can affect it. It doesn't corrode, thanks to the absence of aggressive agents like sulfur or plasticizers. Brief contact with oils and fuels has minimal impact on its properties. Adjusting the silicone formula can manage continuous exposure to these substances. Additionally, silicone rubber maintains its color and physical properties when exposed to sunlight and weather conditions.

Short-term exposure to these media poses no harmful effects:

Solvents:	Acids:
Aceton	Acetic Acid 5%
Butyl Alcohol	Hydrochloric Acid 10%
Ethyl Alcohol	Nitric Acid 10%
Isopropyl Alcohol	Phosphoric Acid 10%
Mineral Spirits	Sulfuric Acid 20%
Bases:	Food Products:
Ammonium Hydroxide	Beer, Wine, Liquor
Potassium Hydroxide	Cola Syrup
Sodium Hydroxide	Coffee
	Vinegar
	Water & Steam





KEY SHAPES & CHARACTERISTICS

Type	Flat Cone	Single Cone	Single Bell	Double Cone	Double Bell	Flat Bell
Curve						
Force Range	30 - 350 g	30 - 250 g	30 - 200 g	30 - 90 g	30 - 250 g	20 - 80 g
Stroke Range	0.5 - 3.0 mm	0.7 - 2.0 mm	0.5 - 3.0 mm	2.0 - 4.0 mm	1.0 - 2.5 mm	0.3 - 1.0 mm
Life Cycles ($\times 10^3$)	200 - 2,000	200 - 2,000	1,000 - 5,000	5,000 - 20,000	1,000 - 20,000	1,000 - 30,000
Typical Uses	Telephone, Remote Control, Automotive, Calculator, etc.	Telephone, Remote Control, Automotive, Calculator, etc.	Telephone, Remote Control, Measuring Instruments, etc.	Computer, Typewriter, etc.	Telephone, Test Instruments, Typewriter, etc.	Computer, Calculator, Remote Control, Typewriter, etc.



YOUR ADVANTAGES OF OUR ALL-IN-ONE SOLUTION

+ **Technical expertise from a single source**

Support from the concept phase through development and design to a production-ready solution – with direct support from a dedicated contact person.

+ **Cost-effective implementation**

Our own manufacturing capacities and an established partner network enable cost-effective solutions even for small and medium quantities.

+ **System understanding**

Mechanics, electronics, HMI, and connection technology are optimally coordinated from the outset.

+ **Quality & safety**

Certified processes in accordance with DIN ISO 9001 and DIN ISO 14001, project-specific tests in our own laboratory, and qualified partners in accordance with IATF 16949 or DIN ISO 13485.

+ **Predictable processes & reliable series supply**

Transparent project management, reproducible processes, and procurement, manufacturing, and logistics from a single source – with optional buffer storage.