

| Zárávizsga tárgy           | Tantárgy                          | Tárgyfelelős            | Tétel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------|-----------------------------------|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tervezési ismeretek</b> | <b>Terméktervezés módszertana</b> | <b>Dr. Takács Ágnes</b> | 1. Ismertesse a termék és a gép közti lényegi különbségeket! Magyarázza el a tudomány-igény keresztet! Ábrák segítségével mutassa meg, mit jelent a terméktervezés!                                                                                                                                                             |
|                            |                                   |                         | 2. Folyamatábra segítségével ismertesse a termék/gép műszaki életútját! Jelölje az ábrán, az innovációs folyamat elemeit! Mutasson rá, hogy a műszaki életút vonatkozásában hol jelenik meg a terméktervezés, továbbá a konstrukciós tervezés. Részletesen ismertesse milyen feladatokat kell elvégezni a terméktervezés során! |
|                            |                                   |                         | 3. Ismertesse a termék/gép külső funkcióit! Soroljon fel néhány tervezést motiváló tényezőt, ezek közül jelölje azokat, melyek belső, a vállalat által befolyásolható tényezők. Mi az a követelményjegyzék és milyen hatással bír a fejlesztési folyamatra?                                                                     |
|                            |                                   |                         | 4. Sorolja fel, milyen funkcióműveleteket ismer! Milyen lehetséges termékstruktúrákat hozhatunk létre?                                                                                                                                                                                                                          |
|                            |                                   |                         | 5. Ismertesse a tervezőiskolákat: vázolja fel, a tervezőiskolák tanult csoportosítását! Vázolja fel a Pahl és Beitz által javasolt tervezési metódust, továbbá fejtse ki az egyes lépéseket!                                                                                                                                    |
|                            |                                   |                         | 6. Milyen módszerekkel támogatható az intuíció? Vázlatosan ismertesse az egyiket!                                                                                                                                                                                                                                               |
|                            |                                   |                         | 7. Miért szükséges az értékelés a tervezés során? Milyen két fő kategóriára bontottuk az értékelő eljárásokat? Vázlat segítségével mutassa meg, milyen lépésekből áll az értékelés! Mutassa be a portfólió módszert, továbbá a Kesselring által javasolt műszaki-gazdasági értékelést!                                          |
|                            |                                   |                         | 8. Milyen módszereket ismer a hibák és zavaró hatások kiküszöbölésére? Ismertesse ezeket a lehetőségeket! Mit jelent a minőség szempontú fejlesztés? Milyen módszert használhatunk ennek érdekében? Nagy vonalakban ismertesse ezt az eljárást!                                                                                 |
|                            |                                   |                         | 9. Ismertesse a konstrukciós tervezés folyamatának elemeit! Milyen alapszabályai vannak a kialakításnak? Ismertesse ezeket!                                                                                                                                                                                                     |
|                            |                                   |                         | 10. Mit jelent a termékdokumentáció? Milyen elemeket kell tartalmaznia? Soroljon fel néhány lényeges jellemzőt, amit a termékdokumentáció elemeiről tanult!                                                                                                                                                                     |
|                            | <b>Gépelemek I-II</b>             | <b>Dr. Sarka Ferenc</b> | 11. Kötőelemek funkciója, csoportosításuk, méretezésük és ellenőrzésük általános elvei. Alakzáró nyomaték átvivő tengely-agy kötések. Reteszkötések és bordáskötések méretezése                                                                                                                                                 |
|                            |                                   |                         | 12. Erőzáró nyomaték átvivő tengely-agy kötések. Kúpos kötés méretezése, körgyűrűs kötés méretezése, szorítógyűrűs kötés méretezése                                                                                                                                                                                             |
|                            |                                   |                         | 13. A tengelyek funkciója és jellegzetes igénybevételeik, méretezésük és ellenőrzésük                                                                                                                                                                                                                                           |
|                            |                                   |                         | 14. Csapágyak osztályozása, funkciójuk értelmezése, méretezési és ellenőrzési (kiválasztási) elveik.                                                                                                                                                                                                                            |
|                            |                                   |                         | 15. Tengelykapcsolók csoportosítása, szerkezeti felépítésük és működésük bemutatása, jellemző méretezési elveik összefoglalása.                                                                                                                                                                                                 |
|                            |                                   | <b>Dr. Jálcs Károly</b> | 16. Rugalmas hajtások típusai, jellemző szerkezeti elemeik, működésük alapja, méretezésük és ellenőrzésük.                                                                                                                                                                                                                      |
|                            |                                   |                         | 17. Fogazott elem-párok osztályozása, elnevezések és jelölések értelmezése. Hengeres, külső- és belső fogazatú, egyenes fogú fogas-kerékpár geometriájának felépítése.                                                                                                                                                          |
|                            |                                   |                         | 18. A fogas-kerékpárok jellegzetes károsodásai, méretezésük és ellenőrzésük elvi alapjai.                                                                                                                                                                                                                                       |
|                            |                                   |                         | 19. Metsződő tengelyű kúpperékpárok geometriájának felépítése, az áttétel értelmezése, a szilárdsági méretezés-, az ellenőrzés megfontolásai.                                                                                                                                                                                   |
|                            |                                   |                         | 20. Csigaajtások csoportosítása, geometriájuk felépítése, a hatásfok, az önzárás értelmezése.                                                                                                                                                                                                                                   |

| Zárávizsga tárgy | Tantárgy | Tárgyfelelős | Tétel |
|------------------|----------|--------------|-------|
|------------------|----------|--------------|-------|

| Zárávizsga tárgy                          | Tantárgy                               | Tárgyfelelős             | Tétel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Konstrukció és Ergonómia ismeretek</b> | <b>Konstrukció- és termékoptimalás</b> | <b>Dr. Sarka Ferenc</b>  | 1. Alak és helyzettűrések: Tűréskeret felépítése alak és helyzettűrések esetén. Milyen típusú alak és helyzettűréseket ismerünk? Példa segítségével adja meg a kilépő tűrésmező (projected tolerance zone) értelmezését. Mondjon példát alkalmazására.                                                                     |
|                                           |                                        |                          | 2. Alak és helyzettűrések: Példa segítségével adja meg mit jelnet a legnagyobb anyagkiterjedés elve és mit jelent a legkisebb anyagkiterjedés elve. Adja meg géprajzi jelölését. Fogalmazza meg használatának célját.                                                                                                      |
|                                           |                                        |                          | 3. Gépészeti tervezés szempontjából jelentős jogszabályok. Röviden mutassa be mit tartalmaz a „gépek biztonsági követelményeiről és megfelelőségének tanúsításáról” c. rendelet. Milyen további jogi követelményeket tartalmazó szabályozások léteznek, melyeket adott esetben a tervezési folyamatban fel kell használni. |
|                                           |                                        |                          | 4. Hegesztett kötések. Típusai, műszaki rajzon való jelölésük, tervezésük általános irányelvei. Ábra és összefüggések segítségével írja le a tompa varrat méretezési folyamatát.                                                                                                                                           |
|                                           |                                        |                          | 5. Bepattanó kötések. Típusai, fő paraméterek, ábra segítségével mutassa be egy bepattanó kar erőjátékát. Adja meg a kitérítő erő és a szorító erő közötti összefüggést.                                                                                                                                                   |
|                                           |                                        | <b>Dr. Dömötör Csaba</b> | 6. Színdinamika, mint tudomány; Színlátás/színvakság; A színek szerepe, Színező anyagok; A színasszociációk biológiai, esztétikai, szimbolikus tartalma                                                                                                                                                                    |
|                                           |                                        |                          | 7. A színek fejlődése; Additív és Szubtraktív színkeverés; Fénytörés, Fényvonalak, Színhatások alkalmazása, A színek használati, esztétikai és informatív funkciói; Színharmonia                                                                                                                                           |
|                                           |                                        |                          | 8. Színrendszerek; Káros környezeti hatások kompenzálása, Hő-, zaj-, szagérzet kompenzálása színekkel                                                                                                                                                                                                                      |
|                                           |                                        |                          | 9. CAD alkalmazások: 3D görbék, változók, tűrésmegadás 3D-ben, végelelemes vizsgálatok és kiértékelésük,                                                                                                                                                                                                                   |
|                                           |                                        |                          | 10. CAD alkalmazások: mérnöki kézikönyv, generatív tervezés, robbantott nézet, mozgáselemzés                                                                                                                                                                                                                               |
|                                           | <b>Ergonómia</b>                       | <b>Dr. Dömötör Csaba</b> | 11. Ember – gép – környezet rendszer. Az ergonómia kialakulásának és fejlődéstörténetének főbb állomásai. Az ergonómia fő céljai, alapfilozófiája, figyelembe vehető tényezői. Emberi és gépi rendszerek illesztése. Emberi és gépi munka előnyei, különbségei.                                                            |
|                                           |                                        |                          | 12. Tervezési stratégiák az ergonómiában. A „user profile” (felhasználói kör) meghatározásának szerepe a tervezésben.                                                                                                                                                                                                      |
|                                           |                                        |                          | 13. A termékfejlesztés szakaszainak kapcsolatai az ergonómiával. A „poka-yoke” fogalma.                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                           |                                        |                          | 14. Az ergonómiai értékelés „fontosság-elégedettség” grafikonjai. A síknegyedeken lévő pontok értelmezése.                                                                                                                                                                                                                 |
|                                           |                                        |                          | 15. Kijelzők és kezelőelemek csoportosítása és tervezési szempontjai. Vezérlési módok, környezeti tényezők.                                                                                                                                                                                                                |
|                                           |                                        |                          | 16. Jelzőelemek kiválasztásának szempontjai, alkalmazás módjai. Vizuális és akusztikus jelzések tervezési elvei.                                                                                                                                                                                                           |
|                                           |                                        |                          | 17. Szoftver ergonómia feladata. A használhatóság vizsgálata. Információval szembeni követelmények. Papír-prototípusok előnyei. A GOMS modell.                                                                                                                                                                             |
|                                           |                                        |                          | 18. Az antropometria tárgya. Statikus és dinamikus antropometriai méretek. Az emberi erő- és nyomatékkifejtés valamint a mozgási tartományok szerepe különböző testhelyzetekben.                                                                                                                                           |
|                                           |                                        |                          | 19. Érzékelés és észlelés szerepe az ergonómiai tervezésben. Az emberi információfeldolgozó rendszer modellje. Figurák csoportosítási elvei. Alaklélektan. Vizuális illúziók.                                                                                                                                              |
|                                           |                                        |                          | 20. Munkahely és személyes munkatér kialakítási szempontjai. Bútorok, eszközök ergonómiája. Iroda ergonómia. Képernyős munkahelyek. A munka környezeti tényezőinek figyelembevétele. Hő, klíma, zaj, por, vibráció. Az ember terhelésének optimális mértéke.                                                               |
| Zárávizsga tárgy                          | Tantárgy                               | Tárgyfelelős             | Tétel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |