

Járműgyártás és javítás

Záróvizsga tételsor
2020

1. A gépjárművek gyártásával, javításával és üzemeltetésével kapcsolatos alapfogalmak összefoglalása

- Az alkatrészjavítás, felújítás áttekintése, elemzése, módszerei.
- A gépjárművek elhasználódását előidéző okok.
- Javítási műveletek fajtái, típusai.

2. A gépjármű felújítás feladata

- A hiba- felvételezés műveletei és eszközei.
- A gépjármű felújításának módszerei.
- A gépjármű- és fődarabok felújítás technológiai folyamata.
- Alkatrész felújítások technologizálása.
- Gépjárműmotorok segédberendezéseinek felújítása: üzemanyag tartály, üzemanyagvezeték, üzemanyag szivattyú, karburátor, benzinbefecskendező, levegőszűrő.

3. Hatósági műszaki vizsgálatok

- Karbantartás gyakoriságát meghatározó tényezők és mutatók.
- Karbantartás gyakoriságának meghatározása műszaki megbízhatóság alapján. Javítófényezés technológiája, anyagai és eszközei. Fényező fülkék.
- Alváz és üregvédelem anyagai, technológiája és eszközei.

4. Erőátviteli szerkezetek felújítása

- Tengelykapcsoló, sebességváltó, differenciálmű, kardántengely, féltengely, kormánymű és a fékrendszer felújítása.
- Gépjármű villamos- berendezések felújításának áttekintése.

5. Felújítás forgácsolással

- Perselyek, szelepek, szelepülékek felújítása.
- Fékdob, féktárcsa, vezérműtengely, hengerfej és henger felújítása (hónolás stb.).
- Forgattyús tengely, menetek felújítása.
- Galvanikus javítási technológiák.

6. A CNC programozás alapjai

- Az elfordulási és elmozdulási irányok rögzítése derékszögű jobbsodrású koordinátarendszerben, síkválasztás (G17, G18, G19).
- Gépi-, munkadarab- és lokális koordinátarendszerek értelmezése.
- CNC gépek viszonyítási pontjai, jelölésük.
- Szerszámbemérés, szerszámkorrekció, szabályos élgeometriájú szerszámok programozott pontjának értelmezése. Ekvidisztáns fogalma.

7. A CNC vezérlések felépítése

- CNC gépek fő részei, rövid bemutatása.
- A számvezérlés elve, típusai, az interpolátor feladata.
- Információáramlás CNC gépen.
- Az alkatrész gyártás folyamata CNC szerszámgépen és alkalmazási területei.

8. A kontúr leírásának folyamata, technikája

- A CNC program felépítése, cím, mondat, szó.
- Egyenesek (G01) és körívek programozásának technikája (I, J, K vektorok).
- Síkbeli metszéspontszámítások (,A - ,C és ,R címek értelmezése).
- Ráállás a kontúrra, kontúresztergálás fogalma, szerszámsugár-korrekción (G40, G41, G42,) bekapcsolásának esetei.

9. CNC vezérlésű esztergagépen futtatható fontosabb ciklusok

- Főprogram és alprogram kapcsolata, alprogram hívás menete.
- Egyszerű- és összetett ciklusok értelmezése (G70, G71, G72, G77, G79, G76).
- Általános fúróciklus felépítése (vázlat).
- Értelmezze az alábbi fúróciklusokat (G80, G81, G82, G83, G83.1, G85, G98, G99).
- Furatképek gyártásának technikája egyenes mentén és lyukkörön.

10. CNC vezérlésű marógépen alkalmazható fontosabb ciklusok

- A megmunkálási fősíkok és koordinátarendszerek értelmezése (G90, G91, G92, G15, G16, G52).
- Kontúrra állás, kontúrelhagyás, kontúrkövetés technikája.
- Segéd- és vegyes funkciók (M kódok).
- Szerszámbemérés, szerszámkorrekció (G43), szerszámváltás stratégiája.
- Transzformációs eljárások: koordinátarendszer forgatás, léptékezés, tükrözés (G68, G51, G51.1, G92)

11. Felületek- leírása, modellezése

- Drótvázás-, test- és felületmodellek jellemzése.
- Transzlációs-, vonal- és szobor felületek értelmezése (karosszéria elemek).
- Síkbeli geometriai alakzatok leírása, analitikus és nem analitikus görbék (Bézier görbe, string, spline, polinom).
- Felületek leírása, származtatása (forgatás, extrudálás, görbehálóra feszített és kompozit felületek).

12. CAD/CAM rendszerek felhasználása a tervezésben és gyártásban

- A CIM moduljai, értelmezése (MIS, CAD, CAPP, PPS, CAM, CAQ). Számítógéppel segített technológiai tervezés folyamata.
- Egy CAM szoftver felépítése bemutatása.
- Több tengelyes (2D-2,5D-3D-4D-5D) megmunkálás értelmezése, a rotációs mozgás értelmezése.
- CNC program posztprocesszálása, a gyártás animálásának folyamata.

13. A digitális tervezés és gyártás folyamata

- Definiálja és csoportosítsa a digitális gyártást (gyártás és szerelés, szinkronmodellezés, gyártástervezés, gyártási logisztika, gyártásautomatizálás stb.).
- A Siemens PLM szoftver bemutatása (Tecnomatix).
- A digitális tervezés és a digitális gyártás kapcsolata (szinkron modellezés).
- Szerszámgép modellezés (szerszámgép digitalizálása), gyártásmodellezés virtuális térben (a témával kapcsolatos példák a tanszékről).

14. Simítási stratégiák „CAM”-ben

- Az elméleti és a valós szerszámhálya, valamint a simításnál használt alapfogalmak értelmezése.
- A felületi érdességet befolyásoló tényezők simításnál.
- Simítási technikák (pl.: rásztereminta-, radiális-, spirális minta alapján, 3D ofszet-simítás, „Z” irányú simítás, maradék marás elve)
- Projekciós simítás (sík, egyenes, körkörös), 4-5D-s felületek simítása
- Szabad térbeli felület befejező megmunkálása gömbvégű.

15. Konkurens termékfejlesztés

- A konkurens termékfejlesztés alapelvei, lépései, megvalósításához szükséges környezet.
- A „Reverse Engineering” tervezés folyamata (felhasználási példák).
- Életszakaszok és a termékmodell kapcsolata.
- A DFM (Design for Manufacturing) és a DFA (Design for Assembly) módszerek (további Design for „X” technikák) bemutatása.
- Gyors prototípus-gyártási eljárások (Rapid Prototyping).

Ajánlott irodalom:

- ✓ Lettner, Lipovszky, Sólyomvári: Gépgyártás és javítás. Műegyetemi Kiadó, Budapest, 2000.
- ✓ Dr. Lukács Pál: Új anyagok és technológiák az autógyártásban I. Maróti-Godai Könyvkiadó Kft, Budapest, 1998.
- ✓ Dr. Boza Pál: Gyártásautomatizálás, Digitális tankönyvtár, <http://www.tankonyvtar.hu>
- ✓ Dr. Boza Pál: CNC-TECHNOLÓGIA és -PROGRAMOZÁS, Jegyzet 2008. H-379.
- ✓ Dr. Boza Pál, Burunyi Pál: CNC Forgácsolás 1 CNC Programszerkesztés, CNC Forgácsolás 2 CNC Gépkezelés. Tankönyv, NSZFI 2007. Budapest. (ISBN 978 96 3746 967-1).
- ✓ Az NCT 201T és NCT 201M eszterga és maró vezérlés programozásának és kezelésének leírása. Letölthető a CAD/CAM labor „S” és „T” meghajtójáról.
- ✓ Peter Smid: CNC Programming Handbook , 2008 by Industrial Press, Inc. New York, NY 10018, USA).
- ✓ Dr. Boza Pál előadásán elhangzott anyag. Letölthető a CAD/CAM labor „S” és „T” meghajtójáról.