

Tájékoztató

A „Minőségbiztosítás a járműgyártásban” című tárgy oktatásához

Neptun kód: GEGTT604-B

Szak:	Járműmérnöki (BSc) alapszak (G 3BJ)
Évfolyam:	III.
NEPTUN Kód:	GEGTT604-B
Előadó:	Kun-Bodnár Krisztina, tanársegéd
Gyakorlatvezető:	Kun-Bodnár Krisztina, tanársegéd
Időtartam:	2024. szeptember 9. – 2024. december 13. heti 2 óra előadás és 1 óra gyakorlat

Előadási és gyakorlati órák ütemterve

- 37. hét** Ea.: A minőség fogalma és értelmezése a termék-előállító, illetve szolgáltatási folyamatokban. A minőséget befolyásoló tényezők (szervezeti, tárgyi személyi feltételek) számbavétele.
Gy.: Félévi követelmények ismertetése.
- 38. hét** Ea.: A minőséget befolyásoló tényezők (szervezeti, tárgyi személyi feltételek) számbavétele.
- 39. hét** Ea.: Minőségmutatók. Szabványok alkalmazásának feltételei.
Gy.: Csoportos feladat – poszterkészítés
- 40. hét** Ea.: A minőséggel kapcsolatos alapvető fogalmi meghatározások. Különböző minőség értelmezések, a minőség szemlélet fejlődéstörténete. A minőség mérhetősége, minőségmutatók és minőségsvonal értelmezése.
- 41. hét** Ea.: A minőséggel kapcsolatos tevékenységek szabványosítása. Az ISO 9001:2015, valamint IATF/16949:2016 autóiipari minőségirányítási szabványrendszer követelményeinek ismertetése.
Gy.: Kérdéslista szerkesztése tanúsító audithoz.
- 42. hét** Ea.: A minőségirányítási rendszer auditálása, tanúsítása és akkreditálása.
- 43. hét** Ea.: A minőség létrehozásához szükséges alapvető tevékenységek és azok kapcsolatrendszere. A tervezés – fejlesztés minőségbiztosítási feladatai; információk elemzése, erőforrások biztosítása, megvalósíthatóság és gyártástervezés.
Gy.: Minőségtervezés. APQP alkalmazása. Minőségbiztosítás a beszerzésben; szállítók kiválasztása, beérkező áru ellenőrzése és kezelése. Minőségbiztosítás a gyártás-előkészítési folyamatban. PPAP.

44. hét Ea.: **Oktatási szünet (október 28.)**

45. hét Ea.: Gyártó – és ellenőrzőeszközök, valamint gyártási folyamat minőségképességének megítélése és biztosítása. Gép- és folyamatképeségi mutatók (Cm, Cmk, Cp, Cpk, Pp, Ppk) meghatározása statisztikai módszerek alkalmazásával.

Gy.: A technológiai minőség szabályozás (minőségjavító – minőség tartó és minőségfejlesztő) megvalósítási stratégiái és alkalmazásuk okai, feltételei. A minőségjavító szabályozás főbb módszerei (Ishikawa-, Pareto-, Fa- diagramok, FMEA – elemzés).

46. hét Ea.: Mérészközfelügyelet. R & R vizsgálat. Mérészközalkalmasság (Cg; Cgk) meghatározása. Kalibrálás és hitelesítés. Mérőlaboratóriumok akkreditálása

47. hét Ea.: Folyamatértékelés szabályozókártyákkal, a szabályozókártyák fajtái (méréses és minősítéses), tervezésük és használatuk módszerei. Problémamegoldó módszerek. 8D módszer. Reklamáció kezelés.

Gy.: Laboratóriumi mérés: adatfelvétel gép- és folyamatalkalmasság, mérőeszköz alkalmasságának (Cg; Cgk), valamint összetett hibájának (R & R) meghatározásához.

48. hét Ea.: **ZÁRTHELYI DOLGOZAT** megírása.

49. hét Ea.: Egyéni feladatok prezentálása

Gy.: Egyéni feladatok prezentálása

50. hét Ea.: Egyéni feladatok prezentálása

A tantárgy félévi lezárásának módja: aláírás és kollokvium.

A félévi aláírás megszerzésének feltételei:

- az előadások és gyakorlatok rendszeres látogatása,
- a zárthelyi dolgozat legalább elégséges szintű megírása.
- Egyéni feladatok prezentálása

Amennyiben a hallgató az előadások esetén legalább az órák 60 %-án, gyakorlatok esetén legalább az órák 70 %-án nincs jelen, és távolmaradását megfelelően igazolni nem tudja, az aláírás véglegesen megtagadható.

Pótlások az utolsó oktatási héten, valamint - ha az indokolt - órarenden kívül az előadóval egyeztetett időpontban végezhetők.

Az **1 db zárthelyi dolgozat** megírására a 48. naptári héten, előadáson kerül sor. Értékelése 1-től 5-ig terjedő osztályzattal történik.

Megajánlott vizsgajegy: Jeles és jó zárthelyi dolgozat, valamint az órákon való aktív részvétel esetén megajánlott vizsgajegy kapható.

A vizsga: szóbeli, 30 perc felkészülési idővel.

A vizsgán a tantárgy teljes anyagának a gyakorlati alkalmazáshoz szükséges elsajátításáról kell számot adnia a vizsgázónak. A vizsga értékelése ötfokozatú (1-5-ig terjedő osztályzat).

Ajánlott irodalom

- [1] Veress Gábor (szerk.): A minőségügy alapjai. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 2000.
- [2] Juran: Minőségtervezés, szabályozás, ellenőrzés, Műszaki Könyvkiadó., 1980
- [3] Dr. Szittyai Antal: Felelősség a minőségért GTE Budapest, 1989.
- [4] Dr. Kemény Sándor – Dr. Papp László – Dr. Deák András: Statisztikai minőség (megfelelőség) szabályozás. Műszaki Könyvkiadó, Bp., 1999.
- [5] Dr. Koczor Zoltán (szerk.): Minőségirányítás rendszerek fejlesztése, TÜV, Rheinland Akadémia, Bp.,2001.
- [6] Parányi György (szerk.): Minőséget – gazdaságosan, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 2000.
- [7] Godfrey, A. B. – Juran, J. M.: Juran's Quality Handbook, ISBN 007034003X, 1999.

Miskolc, 2024. szeptember 5.

Kun-Bodnár Krisztina
egyetemi tanársegéd

ZÁRTHELYI DOLGOZAT
MINŐSÉGBIZTOSÍTÁS A JÁRMŰGYÁRTÁSBAN
című tantárgyból

1. Definiálja a minőség és a minőségbiztosítás fogalmát! (5 p)

Minőség: A termékek és szolgáltatások azon tulajdonságainak összessége, melyek kielégítik az előírt és látens igényeket.

Minőségbiztosítás: A tervezett minőség eléréséhez szükséges tárgyi, személyi, szervezeti és anyagi feltételek megteremtése.

2. Mit értünk szabvány alatt? Milyen szabványokat ismer? Sorolja fel az ISO 9001:2015 szabvány pontjait! (8 p)

A **szabvány**, mint a minőségi követelmények egyik- a vevőktől látszólag- független meghatározója. A termékek nagy mennyiségben történő előállítását nagyon megkönnyíti, ha az egyes termékekre, eljárásokra, azok eredményére egységes, mindenki által elfogadott előírásokat alkalmazunk.

Szabványok:

ISO 9001: Akkor használható, ha a vállalatnak a tervezés, a saját maga által végzett fejlesztés, a gyártás, a felhasználónál való felszerelés (telepítés) és vevőszolgálat során kell megfelelnie meghatározott követelményeknek.

IATF 16949A globális autóipar szigorú és specifikus minőségsszabványokat alkalmaz a gépjármű eredeti berendezések gyártóinak (OEMs) és a termékek és alapanyagok szállítóinak. Az OEMs és a szállítók felismerték a szabványoknak való megfelelés fontosságát, hogy versenyképesek maradhassanak. Előző szabványt pontsítja!

Az ISO 9001:2015 szabvány pontjai:

1. Alkalmazási terület
2. Rendelkező hivatkozások
3. Szakkifejezések és meghatározásuk
4. A szervezet környezete
5. Vezetői szerepvállalás
6. Tervezés
7. Támogatás
8. Működés
9. Teljesítményértékelés
10. Fejlesztés

3. Csoportosítsa az audit fajtáit! Részletesen elemezze azokat!

(10 p)



A **belső audit** (másképpen 1. fél által végzett audit) az adott szervezeten belül, annak hatáskörében történik. A belső felülvizsgálatot a szervezet saját erőforrásainak felhasználásával maga végzi, vagy megbízott külső szakemberekkel (pl. a rendszerépítésben is közreműködő tanácsadóval) végezteti. Célja a MIR átvizsgálása, a hibák és hiányosságok feltárása a rendszer működőképességének értékelése és a működésmód javítása érdekében.

Külső auditnak nevezzük a felülvizsgálatot akkor, ha a szervezet minőségirányítási rendszerének felülvizsgálatát, értékelését külső, a vizsgált szervezettől munkajogi értelemben független auditorok végzik.

A külső audit lehet:

- **Beszállítói audit** (másképpen 2. fél által végzett audit), melynek során egy szervezet saját érdekében egy másik szervezetnél végez felülvizsgálatot (a vevő által a szervezetnél vagy a szervezet által a szállítónál végzett felülvizsgálat). A felülvizsgálat célja a szerződésben foglaltak teljesítőképességének ellenőrzése.

- **Tanúsító audit** (másként 3. fél által végzett audit), amely az auditált szervezettől jogi értelemben független külső tanúsító szervezet által végrehajtott felülvizsgálat. Célja a tanúsítvány megszerzéséhez és/vagy a megtartásához (felügyeleti audit) szükséges feltételek meglétének ellenőrzése.

A felülvizsgálat célja szerint az auditok típusa:

Termék/szolgáltatás audit

A termékaudit célja a termék és a terméket létrehozó folyamatok megfelelőségének vizsgálata. Ennek során a felülvizsgálat kiterjed annak megállapítására, hogy

- a termék mennyiben elégíti ki a vevő határozott és elvárt igényeit,
- a termék megfelel-e a specifikációban megadott (szerződésben rögzített) minőségi követelményeknek,
- az elvégzett vizsgálatok megfelelőek-e és elegendőek-e a termék minőségének igazolására,
- a tervezés, gyártás, kezelés során betartják-e az előírásokat és ezek alkalmasak-e a követelményeknek megfelelő termék előállítására,
- van-e lehetőség a termékminőség javítására.

Eljárásaudit

Az eljárásaudit célja valamely eljárás minőségének, alkalmasságának az előírt követelményeknek való megfelelőségének vizsgálata. A felülvizsgálat során ellenőrzik, hogy

- az eljárás és a kapcsolódó előírások alkalmasak-e a tevékenységek (folyamatok) szabályozására, hatékony megvalósítására,
- az eljárás végrehajtása során valamennyi vonatkozó előírást, szabályozást betartják-e,
- megfelelően dokumentálják-e a tevékenységeket, és a vonatkozó dokumentumok és feljegyzések alkalmasak-e a folyamat megfelelőségének ellenőrzésére és igazolására.

Folyamataudit

A folyamataudit célja annak meghatározása, hogy az adott folyamatra vonatkozó kritériumok milyen mértékben teljesülnek. A felülvizsgálat során feltárják a folyamat gyenge pontjait, hiányosságait a működőképesség javítása érdekében.

Rendszeraudit

A rendszeraudit célja a szervezet teljes minőségirányítási rendszerének felülvizsgálata a rendszer működőképességének fenntartása és folyamatos tökéletesítése érdekében. A felülvizsgálat kiterjed minden vonatkozó szabványelemre, az összes eljárásra és folyamatra, a rendszerbe bevont minden szervezeti egységre és funkcióra. Az első, második és harmadik fél által végzett auditok a rendszerauditok közé tartoznak.

Személyaudit

A személyaudit során az adott személy felkészültségének, képességének, tulajdonságainak a vonatkozó előírásoknak, követelményeknek való megfelelését határozzák meg. Hétköznapi szóhasználatnál a személyaudit a vizsga, vizsgáztatás fogalmának felel meg.

4. Milyen adatfelvételi- és értékelési lépések szükségesek egy gyártó berendezés adott minőség létrehozására való alkalmasságának (képességének és szabályozottságának) megítéléséhez? Írja fel az alkalmassági mutatók meghatározására szolgáló összefüggéseket a bennük szereplő betűjelek magyarázatával! Egy $\varnothing 40 \text{ h}8 (\varnothing 40^{+0}_{-0.039} \text{ mm})$ méret alakulásán keresztül vizsgálva a folyamatot, mekkora lehet a vele készített méreteknek az a legnagyobb szórásértéke, melynél még teljesül a $C_m \geq 1,33$ követelmény? (10 p)

$$C_m = (FTH - ATH) / 6s$$

$$C_{mk1} = (x \text{ \textit{átlag}} - ATH) / 4s$$

$$C_{mk2} = (FTH - x \text{ \textit{átlag}}) / 4s$$

$$C_p = (FTH - ATH) / 6\sigma$$

$$C_{pk1} = (x \text{ \textit{átlag}} - ATH) / 3\sigma$$

$$C_{pk2} = (FTH - x \text{ \textit{átlag}}) / 3\sigma$$

- FTH: felső tűréshatár
- ATH: alsó tűréshatár
- T: az előírt tűrésmező értéke
- s: a minta adataiból számított korrigált tapasztalati szórás

A feladat megfogalmazása helytelen! A számpélda folyamatot kérdez (C_p), de gép képességi adat (C_m) van megadva!

5. Mi az FMEA-módszer alkalmazásának célja és milyen területeken alkalmazható? Hogyan történik a hibákkal járó kockázat meghatározása és értékelése? Milyen lépésekből áll a készítésének a menete? (10 p)

A hibamód és hatáselemzés FMEA elnevezése az angol szavak kezdőbetűiből (Failure Mode and Effect Analysis) származik. A minőség és megbízhatóság elemzésének olyan módszere, amely kiterjed a termék vagy folyamat bármely részében fellépő hibamódok tanulmányozására, továbbá annak meghatározására, hogy mi a hiba előfordulásának valószínűsége, mennyire veszélyes a hiba és milyen esélye van a hiba megelőző felfedezésének. A módszer a hibamegelőzés eszköze, hiszen már a tervezéskor el kell végezni, hogy a lehetséges hibák minél kisebb valószínűséggel forduljanak elő, az általa okozott kár minél kisebb legyen és lehetőleg keletkezésük előtt felfedezhetők legyenek.

Területek:

- DFMEA (konstrukciós)
- PFMA (folyamat)
- FMEA (felhasználási)
- FMEA (rendszer)

Meghatározás és értékelés:

- FMEA terület és cél meghatározása
- munkacsoport létrehozása
- az FMEA tárgyának részekre bontása, elemzése
- a valószínűsíthető hiba fajtájának meghatározása
- a hiba valószínűsíthető okának megkeresése
- a hiba várható hatásának meghatározása
- a hiba előfordulásának becslése 1-10-es skálán (O)
- A hiba súlyosságának becslése 1-10-es skálán (S)
- a hiba előzetes észlelésének (megelőzésének) meghatározása a 10-es skálán (D),
- a kockázat prioritási szám (KPSZ, angolul RPN) meghatározása a három érték ($S \times O \times D = \text{KPSZ}$) szorzásával (max. érték 1000 lehet!, 120 fölött már foglalkozni kell a problémával),
- rangsor felállítás az RPN-ek alapján
- javító, megelőző tevékenységek meghatározása és beépítése,
- újabb FMEA végzés elméleti, vagy gyakorlati alapon.

VIZSGAKÉRDÉSEK

Minőségbiztosítás a járműgyártásban (GEGTT604-B)

1. A minőség fogalma, a legfontosabb minőségértelmezések (gyártói, piaci, stb.).
2. A minőséggel kapcsolatos legfontosabb alapfogalmak értelmezése (minőségpolitika, minőségtervezés, minőségbiztosítás, minőségjavítás, minőségszabályozás, minőségfejlesztés, minőségügyi rendszer, minőségirányítás, stb.).
3. Mit jelent a TQM? Ismertesse az alapelveit.
4. Mit nevezünk minőségmutatónak és minőségszintvonalnak?
5. Szabvány fogalma. Mit értünk szabványosítás alatt. Mit jelent az ISO9001 és az IATF 16949? Sorolja fel a fontosabb szabványpontokat.
6. Mit értünk minőségbiztosítási rendszer alatt, és mely elemekből épül fel a dokumentációs rendszer? Mit jelentenek az egyes részei?
7. Mit jelent a minőségbiztosítási audit, tanúsítás és akkreditálás. Csoportosítsa az auditokat.
8. Melyek a tervezés-fejlesztés folyamatának általános lépései és azok főbb minőségbiztosítási feladatai?
9. Mit értünk az APQP és PPAP fogalmak alatt? Mely lépései vannak?
10. A beszerzett termék (idegenáru) értelmezése, minőségellenőrzése.
11. A megfelelőség-ellenőrzés főbb területei az idegenáru átvételtől a termék felhasználásáig.
12. Mi az ellenőrzéstervezés célja és melyek az ellenőrzési terv leglényegesebb részei?
13. Mi jellemzi a minőségfejlesztő, minőségjavító, illetve minőségtartó szabályozási stratégiatípusokat?
14. Mi a Pareto diagram, ok-hatás (Ishikawa) diagram, a fa-diagram készítésének menete?
15. Mi az FMEA-módszer alkalmazásának célja és milyen területeken alkalmazható? Hogyan történik a hibákkal járó kockázat meghatározása és értékelése?
16. Mit értünk valamely berendezés (gép) vagy folyamat képességén és szabályozottságán? Hogyan számíthatók a c_m ; c_{mk} ; c_p ; c_{pk} mutatók?
17. Milyen mérőeszköz-alkalmassági vizsgálatokat ismer? Hogyan számíthatóak a C_g , C_{gk} és az R&R mutatók?
18. Mit jelent a kalibrálás és a hitelesítés?
19. Mit jelent az SPC és milyen lépésekből áll? Ábrával illusztrálja!
20. Milyen szabályozatlansági alapeseteket ismer?
21. Mit jelent a 8D? Néhány mondatban részletezze az egyes lépéseit!