

HAT SZIGMA ZÖLDÖVES SZAKEMBEREK ISMERETANYAGA

Az alábbi témafelsorolás a hat szigma zöldöves szakemberek tudásanyagát tartalmazza. Az egyes témakörökhöz fűzött zárójeles megjegyzések a megkövetelt ismeretszintet jelölik.

I. **Áttekintés: A hat szigma és a szervezet**

A. **A hat szigma és a szervezeti célok**

1. *A hat szigma értéke*

Annak ismerete, hogy a szervezetek miért használják a hat szigmát, hogyan alkalmazzák annak filozófiáját és céljait, valamint a hat szigma eredetének (Juran, Deming, Shewhart, stb.) megismerése. Annak leírása, hogy a folyamatok bemenetei, kimenetei és visszacsatolása miként hat nagyobb szervezetekre. (Megértés)

2. *Szervezeti mozgatóerők és mérőszámok*

Annak ismerete, hogy milyen kulcsfontosságú hajtóerők vezérlik a szervezetet (profit, piaci részesedés, vevői elégedettség, hatékonyság, termék-differenciálódás) és milyen kulcs-mérőszámokat és eredménykimutatásokat kell kifejleszteni, és hogy ezek hogyan hatnak az egész szervezetre. (Megértés)

3. *A szervezeti célok és a hat szigma projektek*

A projekt kiválasztási folyamatának leírása, ideértve annak ismeretét is, hogy mikor használják a hat szigma fejlesztési módszert (DMAIC-ot) más probléma-megoldó eszközökkel szemben és annak igazolása, hogy miként kapcsolódik a projekt a szervezeti célokhoz, és hogyan segíti elő azok megvalósítását. (Megértés)

B. **Karcsúsítási elvek a szervezetben**

1. *A karcsúsítás fogalmai és eszközei*

Olyan fogalmak meghatározása és leírása, mint az értéklánc, áramlás, húzás, tökéletesítés, stb. és a veszteségek megszüntetésére szolgáló eszközök ismerete, ideértve a következőket: kaizen, 5S, hiba-korrigálás, értékfolyamterképezés, stb. (Megértés)

2. *Értéknövelő és nem-értéknövelő tevékenységek*

A veszteségek meghatározása a túlméretezett készletek, területek, vizsgálati ellenőrzések, újra megmunkálások, szállítások, tárolások, stb. alapján és a teljesítmény növelése érdekében végzett ciklusidő-csökkentés ismerete. (Megértés)

3. *A korlátozó tényezők elmélete*

A korlátozó tényezők elméletének leírása. (Megértés)

C. **Hat szigma-ra való tervezés a szervezetben (DFSS, Design for Six Sigma)**

1. *A minőségfunkció lebontása (QFD, Quality Function Deployment)*

Annak leírása, hogy a QFD hogyan illeszkedik be az általános DFSS folyamatba. (Megértés)

(Megjegyzés: a QFD alkalmazását a II.A.6. fejezet tárgyalja.)

2. *A tervezés (konstrukció) és a folyamat meghibásodási módjának és hatásának elemzése (DFMEA, Design FMEA és PMEA, Process FMEA)*

Annak meghatározása és megkülönböztetése, hogy mi az eltérés a DFMEA és a PFMEA között, valamint az ezzel kapcsolatos adatok értelmezése. (Elemzés) (Megjegyzés: az FMEA - Failure Mode and Effect Analysis - alkalmazását a II.D.2 fejezet tárgyalja.)

3. *A DFSS útiterve*

Annak leírása és megkülönböztetése, hogy mi az eltérés a DMADV (meghatározás, mérés, elemzés, tervezés és igazolása), és az IDOV (azonosítás, tervezés, optimalizálás és igazolás) között, valamint annak megállapítása, hogy ezek milyen módon kapcsolódnak a DMAIC-hoz (meghatározás, mérés, elemzés, fejlesztés és ellenőrzés) és hogyan járulnak hozzá ahhoz, hogy rövidebbre zárják a végtermék/folyamat fejlesztésének visszacsatolási körét a tervezés fázisában (a DFSS szakaszban). (Megértés)

II. **Hat szigma- Meghatározás**

A. **Folyamatmenedzsment projektek esetében**

1. *A folyamatok elemei*

A folyamat elemeinek és határainak a meghatározása és leírása. Annak ismerete, hogy a folyamatok hogyan keresztezik az egyes funkcionális területeket és milyen kihívások eredményezik a folyamatfejlesztési kezdeményezéseket. (Elemzés)

2. *Tulajdonosok és érdekelt felek*

A folyamat tulajdonosainak, belső és külső vevőinek, valamint a projekt érdekelt feleinek azonosítása. (Alkalmazás)

3. *A vevők azonosítása*

Egy adott projekt esetében a számításba jövő belső és külső vevők azonosítása és osztályozása, valamint annak megmutatása, hogy a projektek milyen hatással vannak a vevőkre. (Alkalmazás)

4. *A vevői adatok összegyűjtése*

A vevők adatainak visszacsatolására szolgáló módszerek (például: felmérések, célcsoportok, interjúk, megfigyelések) alkalmazása és azoknak a kulcselemeknek azonosítása, amelyek ezeket az eszközöket hatékonyá teszik. Azoknak a felmérési kérdéseknek az átvizsgálás, amelyek kiküszöbölik a torzítást és a bizonytalanságot. (Alkalmazás)

5. *A vevői adatok elemzése*

Grafikus, statisztikai és kvalitatív (nem mennyiségi) eszközök használata a vevők visszajelzett adatainak elemzésére. (Elemzés)

6. *A vevői követelmények átalakítása (lefordítása)*

Annak elősegítése, hogy a vevői visszajelzéseket lefordítsák projekt célokra és célkitűzésekre, ideértve a minőség szempontjából kritikus jellemzőket (CTQ) és a követelmények meghatározását. A vevő hangjának elemzésére szolgáló eszközök használata, mint például a minőségfunkció lebontása (QFD), amely a vevői követelményeket átalakítja teljesítménymérőszámokra. (Alkalmazás)

B. **A projekt-menedzsment alapjai**

1. *A projekt-alapítóirat (charta) és a problémafelvetés*

A projekt-alapítóirat elemeinek meghatározása és leírása, a probléma-meghatározás kialakítása, a fejlesztési célok megadása. (Alkalmazás)

2. *A projekt alkalmazási területe*

A projekt meghatározás/alkalmazási terület kialakításának elősegítése Pareto-diagramok, folyamatértékek felhasználásával. (Alkalmazás)

3. *A projekt mérőszámai*

Az elsődleges és másodlagos mérőszámok (például: minőség, költség, ciklusidő) kialakításának elősegítése, valamint a vevő hangjára vonatkozó kulcs projekt-mérőszámok meghatározása. (Alkalmazás)

4. *A projekt tervezésének eszközei*

Olyan projekt-eszközök használata, mint a Gantt-diagram, a kritikus út módszere (CPM) és a projekt értékelési és felülvizsgálati technika (PERT) diagramok, stb. (Alkalmazás)

5. *A projekt dokumentálása*

A bemenetek megadása és a projekt dokumentálására az alkalmas eszköz kiválasztása (pl: bemutatóívek és -táblák, stb.) az átvizsgálások, a vezetőségi átvizsgálások, és más prezentációk során. (Alkalmazás)

6. *A projekt kockázatelemzése*

A projekt kockázatelemzés céljának és előnyeinek bemutatása, ideértve a szükséges erőforrásokat, pénzügyi eszközöket, valamint a vevőkre és más érdekeltekre való hatást is. (Megértés)

7. *A projekt lezárása*

Az elért célkitűzések bemutatása és tanulságok (megtanult leckék) alkalmazása további lehetőségek meghatározására. (Alkalmazás)

C. Menedzsment- és tervezési eszközök

A következő eszközök meghatározása, kiválasztása és használata: 1) affinitás-diagram (Affinity Diagram); 2) fa-diagram (Tree Diagram); 3) folyamatdöntési programkártya (Process Decision Program Chart, PDCP); 4) kapcsolati diagram (Interrelation Diagram, ID); 5) mátrix-diagram (Matrix Diagram); 6) prioritási mátrix (Prioritization Matrix); 7) tevékenységi hálódiaagram (Activity Network Diagram, AND). (Alkalmazás)

D. Projektek üzleti eredményei

1. *Folyamat-teljesítmény*

Olyan folyamat-teljesítmény mérőszámok kiszámítása, mint az egységre jutó hibaszám (DPU), görgetett teljesítmény-kihozatal (RTY), a gyenge minőség költsége (COPQ), egy millió lehetőségre eső hibaszám (DPMO), szigmaszintek és folyamatképesség-indexek. A folyamat-teljesítmény mérőszámainak felhasználása projekt döntések elősegítésére. (Elemzés)

1. *Meghibásodási mód és –hatás elemzése (FMEA)*

A meghibásodási mód és –hatás elemzésének meghatározása és leírása. A skála-kritériumok (értékelési skála számainak) céljának és használatának leírása, valamint a kockázatprioritási szám (RPN-nek) kiszámítása. (Elemzés)

D. A team-dinamika és a team-teljesítmény

1. *A team kialakításának lépései és a team- dinamika*

A team kialakítás lépéseinek meghatározása és leírása, ideértve a team megalakítását, az ötletgyűjtést, az ötletek csoportosítását, a végrehajtást, a megszakítást és az elismerést. A negatív team-dinamikák (megnyilvánulások) beazonosítása és segítségnyújtás azok feloldásához, ilyen például az erőszakos magatartás, a túlhatalmaskodás, vagy a vonakodó részvétel, a vélemények megkérdőjelezhetetlen elfogadása tényként, csoportgondolkodás, ellenségeskedés, ügyetlenkedés, a befejezésre való törekvés, rossz tulajdonságok, árendmények, hullámvölgyek (elkalandozások), iránytól való eltérések, stb. (Megértés)

2. *Hat szigma és más teamekben található szerepek és felelősségi körök*

A hat szigma és más teamekben található szerepeknek és felelősségi köröknek leírása és meghatározása, ideértve a feketeövest, mester feketeövest, zöldövest, bajnokot, az ügyvezetőt, a tanácsadót, a szervezőt, a team-tagokat, a szponzort, a folyamatgazdát. (Alkalmazás)

3. *Team-eszközök*

Olyan team-eszközök meghatározása és alkalmazása, mint az ötletroham, a névleges csoporttechnika, a többségi szavazás. (Alkalmazás)

4. *Kommunikáció*

Hatékony és alkalmas kommunikációs technikák alkalmazása különböző helyzetekben, hogy leküzdjék a projekt sikerét gátló akadályokat. (Alkalmazás)

III. **Hat szigma – Mérés**

A. **Folyamatelemzés és –dokumentálás**

1. *A folyamat modellezése*

A folyamattérképek, eljárásleírások, munkautasítások, folyamatábrák kialakítása és átvizsgálása. (Elemzés)

2. *A folyamat bemenetei és kimenetei*

A folyamat bemeneti és kimeneti változóinak (SIPOC) azonosítása, és azok kapcsolatainak dokumentálása az ok-hatás diagrammal, kapcsolati mátrixszal, stb. (Elemzés)

B. **Valószínűség és statisztika**

1. *Helyes statisztikai következtetések megtétele*

A számításos (leíró) és az elemző (következtetésen alapuló) vizsgálatok megkülönböztetése, különbségtétel a sokaság paramétere és a mintastatisztika között. (Alkalmazás)

2. *A központi határeloszlás tétele és a mintaátlag eloszlása*

A központi határeloszlás-tétel meghatározása és jelentőségének leírása a következtetésen alapuló statisztikák alkalmazása során, konfidencia intervallumok megszerkesztése, ellenőrzőkártyák kialakítása területén. (Alkalmazás)

3. *Valószínűségi alapgfogalmak*

Olyan fogalmak leírása és alkalmazása, mint a függőség, kölcsönös kizárás, szorzási szabály. (Alkalmazás)

C. **Az adatok gyűjtése és összesítése**

1. *Az adatok fajtái és mérési skálái*

A folytonos adatok (mérési jellemzők) és diszkrét adatok (minősítési jellemzők) azonosítása és osztályozása. A névleges, rangsorolási (ordinális), intervallum és arányossági skálák leírása és meghatározása. (Elemzés)

2. *Adatgyűjtési módszerek*

Olyan adatgyűjtési módszerek meghatározása és alkalmazása, mint például az ellenőrzési lapok, kódolt adatok, stb. (Alkalmazás)

3. *Módszerek az adatok pontosságának és épségének biztosítására*

Olyan módszerek meghatározása és alkalmazása, mint például a véletlen mintavétel, rétegzett mintavétel, minta homogenitásának vizsgálata. (Alkalmazás)

4. *Leíró statisztikák*

A szóródás és a központi jelleg mérőszámainak meghatározása, kiszámítása és értelmezése, valamint a gyakoriság eloszlások és összegzett gyakoriság eloszlások megszerkesztése és értelmezése. (Elemzés)

5. *Grafikus módszerek*

Összefüggések leírása (ábrázolása) olyan diagramok megszerkesztése, alkalmazása és értelmezése, mint például a törzslevél diagramok, a kalicka

diagramok, a futáskártyák, a szóródási diagramok, Pareto-diagramok. Az eloszlások ábrázolása olyan diagramok megszerkesztésével, alkalmazásával és értelmezésével, mint például a hisztogramok, a normális (Gauss) valószínűségi hálók. (Alkotás)

D. Valószínűségi eloszlások

A normális, binomiális-, Poisson-, chi-négyzet-, Student-féle t-eloszlás és az F-eloszlás leírása és értelmezése. (Alkalmazás)

E. Mérőrendszer elemzése

A mérőrendszer-képesség kiszámítása, elemzése és értelmezése felhasználva az ismételhetőséget és reprodukálhatóságot (GR&R), mérés-korrelációt, torzítást, linearitást, százalékos értékelést, pontosság/tűrésmező értéket (P/T). (Kiértékelés)

F. Folyamatképesség és folyamatteljesítmény

1. Folyamatképesség vizsgálata

A folyamatképességi vizsgálatok tervezési és végrehajtási elemeinek azonosítása, leírása és alkalmazása, ideértve a jellemzők, a tűréshatárok és tűrésmezők azonosítását, a mintavételi tervek kidolgozását, a stabilitás és normalitás igazolását. (Kiértékelés)

2. Folyamatteljesítmény a tűréshatár függvényében

A természetes folyamathatárok és a tűréshatárok közötti különbség meghatározása és olyan folyamatteljesítmény-mérőszám kiszámítása, mint a hibás termékek százaléka. (Kiértékelés)

3. Folyamatképesség-indexek

A C_p és C_{pk} indexek meghatározása, megválasztása és kiszámítása, valamint a folyamatképesség értékelése. (Kiértékelés)

4. Folyamatteljesítmény-indexek

A P_p , P_{pk} és C_{pm} indexek meghatározása, megválasztása és kiszámítása, valamint a folyamatteljesítmény értékelése. (Kiértékelés)

5. Rövidtávú és hosszú-távú képesség közötti kapcsolat

Azoknak a feltételeknek és szokásoknak a leírása, amelyek alkalmazhatók csak rövidtávú adatok gyűjtése esetén és csak minősítéses adatok esetén állnak rendelkezésre. Azoknak az összefüggéseken belüli változásoknak a leírása, amelyek akkor fordulnak elő, ha hosszútávú adatokat használunk fel és a hosszú- és rövidtávú képesség közötti azon összefüggés értelmezése, amely az 1,5 szigma eltolódásra vonatkozik. (Kiértékelés)

6. Folyamatképesség minősítéses adatok esetében

A folyamat szigma szintjének kiszámítása és annak kapcsolatának értelmezése a P_{pk} -val. (Alkalmazás)

IV. Hat szigma – Elemzés

A. Változók közötti összefüggések adatainak elemzése

1. Többváltozós vizsgálatok

A többváltozós elemzések kialakítása és értelmezése annak értelmezése céljából, hogy mi a különbség a helyzeti, ciklikus és időbeli ingadozás között; mintavételi tervek alkalmazása az ingadozás legnagyobb forrásainak felderítése céljából. (Alkotás)

2. Egyszerű lineáris korreláció és regresszió

A korrelációs együttható értelmezése és statisztikai szignifikancia szintjének (p-értékének) meghatározása; annak felismerése, hogy mi a különbség a korrelációs kapcsolat és az oksági kapcsolat között. A lineáris regressziós egyenlet értelmezése és szignifikancia szintjének (p-értékének)

meghatározása. A regressziós modellek felhasználása becslésre és előrejelzésre. (Kiértékelés)

B. Hipotézis-vizsgálat

1. Alapok

A statisztikai és gyakorlati szignifikancia meghatározása és különbség a két fogalom között. Statisztikai vizsgálatok alkalmazása a szignifikancia szintre, a próba erejére, az I. és II. fajú hibákra. A különböző statisztikai vizsgálatokra az alkalmas mintanagyság meghatározása. (Alkalmazás)

2. Az átlagokra, szórásnégyzetekre és hányadokra vonatkozó vizsgálatok

A statisztikai és gyakorlati szignifikancia meghatározása, összehasonlítása és ellentétük felismerése. (Alkalmazás)

3. Páros összehasonlítási vizsgálatok

A páros összehasonlítási paraméteres hipotézisvizsgálatok meghatározása és leírása. (Megértés)

4. Egytényezős szórásnégyzet- (variancia-) elemzés (ANOVA)

Az egytényezős ANOVA-ra vonatkozó fogalmak ismerete és azok eredményeinek értelmezése, az adatok ábrázolása. (Alkalmazás).

5. Chi-négyzet

A chi-négyzet meghatározása és értelmezése, valamint felhasználása a statisztikai szignifikancia meghatározására. (Elemzés)

V. Hat szigma – Fejlesztés & Ellenőrzés

A. Kísérlettervezés (DOE)

1. Alapfogalmak

A DOE alapfogalmainak meghatározása és leírása, így például a független és függő változók, faktorok és szintek, válaszváltozó, kezelés, hiba, ismétlés és reprodukálások fogalmainak ismerete. (Megértés)

2. Főhatások

A főhatások és kölcsönhatások ábráinak értelmezése. (Alkalmazás)

B. Statisztikai folyamatszabályozás (SPC)

1. Célok és előnyök

Az SPC céljainak és előnyeinek ismerete, ideértve a folyamatteljesítmény ellenőrzését, a véletlen és speciális okok azonosítását is. (Elemzés)

2. Racionális alcsoportositás

Annak értelmezése és leírása, hogy miként kell használni a racionális (ésszerű) alcsoportokat. (Megértés)

3. A ellenőrzőkártyák kiválasztása és alkalmazása

A következő ellenőrzőkártya-típusok azonosítása, kiválasztása, megszerkesztése és alkalmazása: X-átlag és R kártya-pár; X-átlag és S kártya-pár; egyedi értékek és mozgóátlag kártya-pár (ImR/XmR); medián-kártya; p-, np-, c-, u-kártyák. (Alkalmazás)

4. A ellenőrzőkártyák elemzése

A ellenőrzőkártyák értelmezése és a véletlen okok megkülönböztetése a szisztematikus okoktól, felhasználva a statisztikai szabályozásra vonatkozó szabályokat. (Elemzés)

C. A megoldások megvalósítása és érvényesítése

A különböző javítási (fejlesztési) módszerek használata, mint például az ötletroham, a főhatások elemzése, a többváltozós vizsgálatok, az FMEA, mérőrendszer-képesség elemzése és a javítás utáni képesség elemzése módszereinek alkalmazása a megoldások azonosítására, megvalósítására és

érvényesítő ellenőrzésére (validálására, igazolására) F-próba, t-próba, stb. segítségével. (Alkotás)

D. Ellenőrzési terv

Ellenőrzési terv kidolgozásának támogatása annak érdekében, hogy dokumentálják és fenntartsák az elért eredményeket, valamint elősegítsék az ellenőrzési és megfigyelési rendszerek megvalósítását. (Alkalmazás)

A hat ismeretszint, amelyek Bloom osztályozási rendjén (1956) alapulnak

A tematikában előírtakon túlmenően, az egyes témakörök utáni zárójeles megjegyzés azt is megadja, hogy a témakörre vonatkozó vizsgakérdéseket milyen szinten kell válaszolni. Ezeket a szinteket a legkevésbé bonyolult szinttől a legbonyolultabb ismeretszintig bezárólag az alábbiakban mutatjuk be Bloom osztályozási rendje alapján.

Megismerési szint

(Szokásos még felismerési, visszaemlékezési vagy ismétlési tudásszintnek is nevezni.) Legyen képes emlékezetbe idézni vagy felismerni a szakkifejezéseket, a meghatározásokat, a tényeket, az elképzeléseket, az anyagokat, a folyamatokat (meneteket), a sorozatokat, a módszertanokat, az alapelveket, stb.

Megértési szint

Képes legyen elolvasni és megérteni a leírásokat, a kommunikációkat, a jelentéseket, a táblázatokat, a diagramokat, az utasításokat, a rendelkezéseket, stb.

Alkalmazási szint

Képes legyen alkalmazni az elképzeléseket, az eljárásokat, a módszereket, a képleteket, alapelveket, az elméleteket a munkaköri helyzetekben.

Elemzési szint

Legyen képes lebontani az információkat alkotórészeire és ismerje fel a részek egymás közötti kapcsolatát, valamint azt, hogy azok milyen rendben helyezkednek el (szervezettek); azonosítsa az egyes alsóbb szinteken a tényezőket vagy egy komplex szcenárióból (forgatókönyvből) emelje ki a lényeges adatokat.

Alkotási szint

Legyen képes az elemek vagy alkotórészek összeillesztésére - melyek korábban nem voltak egyértelműek - úgy, hogy megmutatja azt az utat vagy struktúrát; egy összetett halmazból azonosítsa azokat az adatokat vagy információkat, amelyeket alkalmasak további vizsgálatra vagy, amelyekből igazolt következtetések vonhatók le.

Kiértékelési szint

Legyen képes a javasolt elképzelések, megoldások, módszertanok értékének megítélésére, azáltal, hogy felhasználja a pontosság, az eredményesség, a gazdasági haszon becslésére alkalmazható kritériumokat vagy előírásokat.