



Vorbereitungshandbuch

Ausgabe 202305

Copyright © LSSA BV, 2023

® LSSA is a registered trademark of Lean Six Sigma Academy.

™ Continuous Improvement Maturity Model – CIMM is a trademark of Lean Six Sigma Academy.

Copyright © EXIN Holding B.V. 2023. All rights reserved.

EXIN® is a registered trademark.

No part of this publication may be reproduced, stored, utilized or transmitted in any form or by any means, electronic, mechanical, or otherwise, without the prior written permission from EXIN.



Inhalt

1. Überblick	4
2. Prüfungsanforderungen	10
3. Bewertungskriterien für Praktische Projekte	22
4. Literatur	25

1. Überblick

Dieses Vorbereitungshandbuch deckt zwei verschiedene EXIN-Zertifizierungen ab:

1. **EXIN LSSA Lean Six Sigma Black Belt (LSSBB.DE)**
2. **EXIN LSSA Lean Six Sigma Black Belt Specialist (LSSBBS.DE)**

Anwendungsbereich

EXIN LSSA Lean Six Sigma Black Belt

Es ist möglich, die EXIN LSSA Lean Six Sigma Black Belt Zertifizierung separat zu erwerben. Kandidatinnen und Kandidaten, die sich für die EXIN LSSA Lean Six Sigma Black Belt-Zertifizierung interessieren, können die Bewertungskriterien für praktische Projekte außer Acht lassen, da für diese Prüfung keine praktischen Projekte erforderlich sind.

EXIN LSSA Lean Six Sigma Black Belt Specialist

Um die EXIN LSSA Lean Six Sigma Black Belt Spezialist-Zertifizierung zu erlangen, müssen die Kandidatinnen und Kandidaten zusätzlich zur EXIN LSSA Lean Six Sigma Black Belt-Zertifizierung die erforderlichen praktischen Projekte abschließen. Kandidatinnen und Kandidaten, die sich für die EXIN LSSA Lean Six Sigma Black Belt Spezialist-Zertifizierung interessieren, finden die Projektkriterien in Abschnitt Um die EXIN LSSA Lean Six Sigma Black Belt Spezialist-Zertifizierung zu erlangen, müssen die Kandidatinnen und Kandidaten zusätzlich zur EXIN LSSA Lean Six Sigma Black Belt-Zertifizierung die erforderlichen praktischen Projekte abschließen. Kandidatinnen und Kandidaten, die sich für die EXIN LSSA Lean Six Sigma Black Belt Spezialist-Zertifizierung interessieren, finden die Projektkriterien in Abschnitt 3. Bewertungskriterien für Praktische Projekte.

Zertifizierungswert

Sowohl die EXIN LSSA Lean Six Sigma Black Belt- als auch die EXIN LSSA Lean Six Sigma Black Belt Specialist-Zertifizierung bestätigen die Kenntnisse der Kandidatinnen und Kandidaten:

- Weltklasseleistung
- Richtlinie Entwicklung und Bereitstellung
- Projektmanagement
- Schaffung einer soliden Grundlage
- Schaffung einer Kultur der kontinuierlichen Verbesserung
- Schaffung stabiler und effizienter Prozesse
- Schaffung fähiger Prozesse
- Schaffung zukunftssicherer Prozesse

Die EXIN LSSA Lean Six Sigma Black Belt Specialist-Zertifizierung werden auch die Fähigkeiten und Kompetenzen der Kandidatinnen und Kandidaten in denselben Bereichen durch die praktischen Projekte bestätigt.

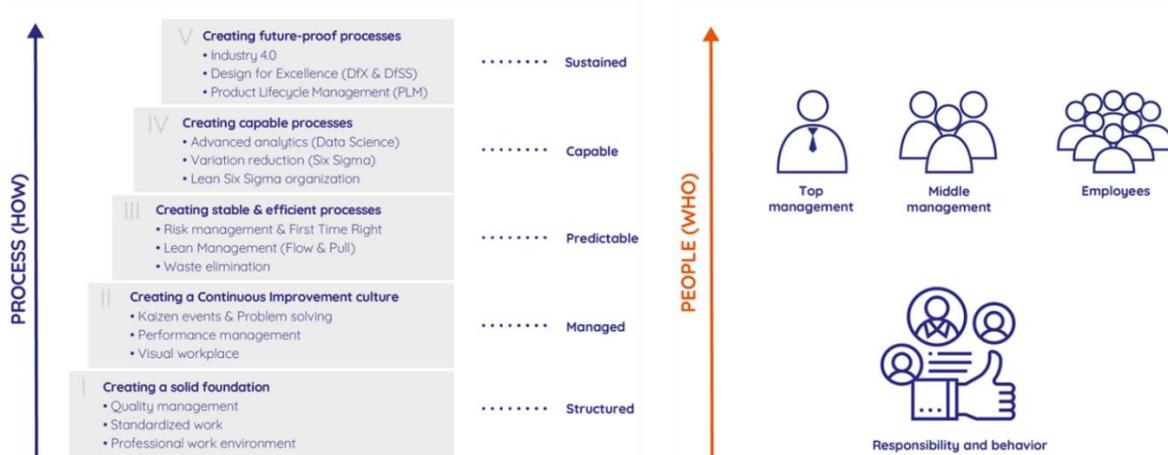
Zusammenfassung

Die LSSA (Lean Six Sigma Academy®) wurde im September 2009 mit dem Ziel gegründet, ein international anerkanntes Zertifizierungssystem für alle Stufen der Lean- und Six Sigma Belts zu entwickeln. Für jede Stufe hat das LSSA Exam Board ein Vorbereitungshandbuch mit klaren Kriterien für Fähigkeiten und Kompetenzen entwickelt. Dieses Vorbereitungshandbuch legt fest, welche der allgemeinen Lean- und Six-Sigma-Techniken in bestimmten Belt-Level-Kompetenzen enthalten sein müssen.

CIMM fasst die besten Praktiken und Techniken verschiedener Methoden in einem Rahmenwerk für verschiedene Reifestufen zusammen. Der CIMM-Rahmen beschreibt fünf aufeinander aufbauende Stufen:

- Schaffung einer soliden Grundlage
- Schaffung einer Kultur der kontinuierlichen Verbesserung
- Schaffung stabiler und vorhersehbarer Prozesse
- Schaffung fähiger Prozesse und
- Schaffung zukunftssicherer Prozesse.

Bei Lean Six Sigma sind alle fünf Stufen anwendbar.



Für jede instrumentelle Technik im CIMM-Rahmen kann das damit verbundene gewünschte Verhalten angegeben werden. Der CIMM-Rahmen legt für jede Verbesserungstechnik eine Reihe von Verhaltensweisen fest, mit deren Hilfe bestimmt werden kann, ob die Einführung der betreffenden Technologie ein Erfolg wird und zu einer dauerhaften Wirkung führt oder nicht.

Kontext

Die EXIN LSSA Lean Six Sigma Black Belt und EXIN LSSA Lean Six Sigma Black Belt Specialist Zertifizierungen sind Teil des EXIN LSSA Lean Six Sigma-Qualifizierungsprogramms.



Zielgruppe

Lean Six Sigma Black Belts sind Experten für die Durchführung von Lean Six Sigma-Projekten. Als Programmmanager sind sie für die Leitung komplexer Durchbruchprojekte und die Unterstützung von Verbesserungsteams mit Werkzeugen und Techniken zuständig. Sehr oft werden Lean Six Sigma Black Belts in Vollzeit für die Arbeit an Verbesserungsprogrammen eingesetzt.

Lean Six Sigma Black Belts verfügen sowohl über die Fähigkeit zur Anwendung von Analysewerkzeugen als auch über die Fähigkeit, Veränderungen zu leiten. Der Umfang des Projekts ist oft abteilungs- und organisationsübergreifend. Wir können zwischen Lean Black Belts, die an Projekten zur Prozessverbesserung arbeiten, und Lean Six Sigma Black Belts, die an komplexen datengesteuerten Projekten arbeiten, unterscheiden. Lean Six Sigma Black Belts beherrschen alle Lean-Techniken sowie zusätzliche statistische und anspruchsvolle analytische Six-Sigma-Techniken.

Falls ein Unternehmen keinen Master Black Belt beschäftigt, kann der Lean Six Sigma Black Belt Spezialist die Aufgabe übernehmen, das Management bei der Einführung von Lean Six Sigma zu unterstützen und Green Belts bei der Durchführung ihrer Projekte zu coachen.

Zertifizierungsvoraussetzungen

EXIN LSSA Lean Six Sigma Black Belt

- Erfolgreicher Abschluss der Prüfung EXIN LSSA Lean Six Sigma Black Belt.
- Akkreditierte EXIN LSSA Lean Six Sigma Black Belt Schulung, einschließlich Abschluss der Aufgabenstellungen in der Schulung.

EXIN LSSA Lean Six Sigma Black Belt Specialist

- Die EXIN LSSA Lean Six Sigma Black Belt-Zertifizierung ist eine Voraussetzung für die Teilnahme an der praktischen Prüfung.
- Erfolgreicher Abschluss der Bewertung EXIN LSSA Lean Six Sigma Black Belt Specialist.

Um als zertifizierter Lean Six Sigma Black Belt Specialist anerkannt zu werden, müssen die Kandidatinnen und Kandidaten beide Elemente bestehen. Die Kandidatinnen und Kandidaten erhalten das Specialist-Zertifikat, wenn sie die praktische Bewertung (EXIN LSSA Lean Six Sigma Black Belt Specialist) innerhalb von maximal drei Jahren nach Erreichen der EXIN LSSA Lean Six Sigma Black Belt-Zertifizierung bestehen.

Einzelheiten zur Prüfung

EXIN LSSA Lean Six Sigma Black Belt

Art der Prüfung:	Multiple-Choice-Fragen
Anzahl der Fragen:	40
Mindestpunktzahl:	63% (38/60 Fragen)
Einsicht in Dokumentation:	Die Literaturquelle A und das Vorbereitungshandbuch können während der gesamten Prüfung konsultiert werden. Die Kandidatinnen und Kandidaten müssen ihr eigenes Exemplar sowohl für die Online-Prüfung als auch für die schriftliche Prüfung mitbringen. Die Übungsbücher sind während der Prüfung nicht erlaubt.
Notizen machen:	Nein
Elektronische Geräte/Hilfsmittel erlaubt:	Ein Taschenrechner ist erlaubt. Die Kandidatinnen und Kandidaten müssen ihren eigenen Taschenrechner oder ihre eigene Statistiksoftware (z. B. Minitab) zur Prüfung mitbringen.
Prüfungsdauer:	180 Minuten

Es gilt die Prüfungsordnung von EXIN.

EXIN LSSA Lean Six Sigma Black Belt Specialist

Zu den Bewertungskriterien für den praktischen Teil gehört die Einreichung von zwei praktischen Projekten, die die folgenden Kriterien erfüllen:

- Zwei erfolgreichen Projekte auf CIMM-Stufe-III und IV oder höher.
- Das Projekt sollte eine signifikante Auswirkung auf die Organisation haben (z. B. eine finanzielle Auswirkung von €50.000,- oder eine relevante CTQ wurde wesentlich verbessert).
- Das Projekt muss der DMAIC- oder DMADV-Roadmap folgen.
- Die Vorlagen für die Einreichung des Projekts können von der EXIN-Website heruntergeladen werden (max. 25 Seiten).
- Das Projekt sollte vom Champion abgezeichnet werden, um zu erklären, dass das Projekt professionell durchgeführt wurde und dass die Ziele erreicht wurden und nachhaltig sind.
- Ein einzelnes Black Belt kann das Projekt in seiner Rolle als Projektleiter zur Zertifizierung einreichen.
- Das Projekt sollte innerhalb drei Jahren nach Bestanden der EXIN LSSA Lean Six Sigma Black Belt eingereicht werden.

Das Projekt wird von einem Master Black Belt bewertet, der von der LSSA zugewiesen wird. Es werden die in [3. Bewertungskriterien für Praktische Projekte](#) aufgeführten Kriterien angewandt. Es ist ratsam, diese Kriterien während Ihres Projekts zu verwenden. Es wird außerdem dringend empfohlen, dass die Einreichung auch von einem internen (Master) Black Belt oder Coach geprüft wird.

- Ein „bestanden“-Ergebnis wird vergeben, wenn alle Kriterien in der Einreichung angesprochen und als „richtig“ oder „nichtzutreffend“ eingestuft werden.
- Die Einreichung muss eine Begründung für jedes Kriterium enthalten, das als „nichtzutreffend“ eingestuft wird.

Das Ergebnis der praktischen Bewertung ist entweder „bestanden“ oder „nicht bestanden“. Es wird keine Punktzahl vergeben. Im Falle eines „nicht bestanden“-Ergebnisses wird eine kurze Anleitung zu den Kriterien gegeben, die als „fehlend“ oder „nicht korrekt“ eingestuft werden. Anschließend ist eine einmalige Wiederholung der Prüfung möglich.

Bloom Level

Die EXIN LSSA Lean Six Sigma Black Belt und die EXIN LSSA Lean Six Sigma Black Belt Specialist Zertifizierungen testen Kandidatinnen und Kandidaten auf Bloom Level 2, 3 und Level 4 nach der überarbeiteten Taxonomie von Bloom:

- Bloom Level 2: Verstehen - ein Schritt über das Wissen hinaus. Verstehen zeigt, dass Kandidatinnen und Kandidaten begreifen, was präsentiert wird und bewerten können, wie der Unterrichtsstoff in ihrem eigenen Umfeld angewendet werden kann. Diese Art von Fragen soll zeigen, dass die Kandidatin oder der Kandidat in der Lage ist, die richtige Beschreibung von Fakten und Ideen zu organisieren, zu vergleichen, zu interpretieren und auszuwählen.
- Bloom Level 3: Anwenden – diese Stufe zeigt, dass die Kandidatin oder der Kandidat Inhalte in einem anderen als dem gelernten Kontext anwenden kann. Die Fragen zu dieser Lernstufe sollen zeigen, dass die Kandidatin oder der Kandidat Probleme in neuen Situationen lösen kann, indem sie oder er das erworbene Wissen bzw. die gelernten Tatsachen, Techniken und Regeln auf eine andere oder neue Art anwendet. Die Fragen beschreiben in der Regel ein kurzes Szenario.
- Bloom Level 4: Analysieren – diese Stufe zeigt, dass die Kandidatin oder der Kandidat gelernte Inhalte zum besseren Verständnis in ihre Bestandteile gliedern kann. Diese Lernzielstufe nach Bloom wird in erster Linie mit Hilfe praktischer Aufgabenstellungen geprüft. Praktische Aufgabenstellungen sollen nachweisen, dass die Kandidatin oder der Kandidat Informationen prüfen und in ihre Bestandteile zerlegen kann, indem sie oder er Motive oder Ursachen identifiziert, Schlussfolgerungen trifft und Belege für allgemein gültige Aussagen findet.

Schulung

Präsenzstunden

Für die EXIN LSSA Lean Six Sigma Black Belt Schulung werden 64 Präsenzstunden empfohlen. Darin enthalten sind praktische Aufgabenstellungen, Prüfungsvorbereitung und kurze Pausen. Nicht enthalten sind: Mittagspausen, Hausaufgaben und die Prüfung.

Regelstudiendauer

EXIN LSSA Lean Six Sigma Black Belt

224 Stunden (8 ECTS), je nach Vorwissen.

EXIN LSSA Lean Six Sigma Black Belt Specialist

EXIN Lean Six Sigma Black Belt + 224 Stunden (8 ECTS) = 448 Stunden (16 ECTS), je nach Vorwissen.

Schulungsanbieter

Eine Liste mit unseren akkreditierten Schulungsanbietern finden Sie unter www.exin.com.

2. Prüfungsanforderungen

Die Prüfungsanforderungen sind im Einzelnen in den Prüfungsspezifikationen erläutert. In der unten dargestellten Tabelle finden Sie eine Liste mit den Themen (Prüfungsanforderungen) und Unterthemen (Prüfungsspezifikationen) des Moduls.

Prüfungsanforderungen	Prüfungsspezifikationen	Gewichtung
1. Weltklasseleistung		10%
	1.1 Kontinuierliche Verbesserung	
	1.2 Kundenwert (VOC & CTQ)	
2. Richtlinie Entwicklung und Bereitstellung		10%
	2.1 Entwicklung der Richtlinien	
	2.2 Bereitstellung der Richtlinien	
	2.3 Kompetenzentwicklung	
3. Projektmanagement		8,5%
	3.1 Projektmanagement	
	3.2 Fahrpläne zur Prozessverbesserung	
4. Schaffung einer soliden Grundlage		1,5%
	4.1 Professionelle Arbeitsumgebung	
	4.2 Standardisierte Arbeit	
	4.3 Qualitätsmanagement	
5. Schaffung einer Kultur der kontinuierlichen Verbesserung		3,5%
	5.1 Visuelles Management	
	5.2 Leistungsmanagement	
	5.3 Grundlegende Qualitätswerkzeuge	
6. Schaffung stabiler und effizienter Prozesse		30%
	6.1 Prozessmapping	
	6.2 Leistungsmetriken	
	6.3 Grundlegende Statistik	
	6.4 Wertstromanalyse	
	6.5 Muda (Verschwendung) reduzieren	
	6.6 Muri (Überlastung) reduzieren	
	6.7 Mura (Unebenheiten) reduzieren	
	6.8 Wertstromverbesserung	
	6.9 Prozess- und Qualitätskontrolle	
	6.10 Total Produktive Instandhaltung (TPM)	
7. Schaffung leistungsfähiger Prozesse		31,5%
	7.1 Statistische Techniken	
	7.2 Verteilungen	
	7.3 Messsysteme	
	7.4 Hypothesentests und Konfidenzintervalle	
	7.5 Tests für Mittelwerte, Varianzen und Proportionen	
	7.6 Korrelation und Regression	
	7.7 Prozessfähigkeit und -leistung	
	7.8 Versuchsplanung (DOE)	
	7.9 Statistische Prozesskontrolle (SPC)	
8. Schaffung zukunftssicherer Prozesse		5%
	8.1 Produktlebenszyklus-Management (PLM)	
	8.2 Design für Six Sigma	
	8.3 Die vierte industrielle Revolution	
Total		100%

Prüfungsspezifikationen

1 Weltklasseleistung

Das Modul „Weltklasseleistung“ gibt einen Überblick über die allgemeine Philosophie der kontinuierlichen Verbesserung. Es wird ein Überblick über die verschiedenen Methoden der Prozessverbesserung und die Geschichte der wichtigsten Methoden gegeben. Es wird auch erklärt, warum kontinuierliche Verbesserung wichtig ist.

1.1 Kontinuierliche Verbesserung

Das Lernelement „Kontinuierliche Verbesserung“ befasst sich mit der Geschichte, den Werten und Grundsätzen der gängigsten Methoden zur Prozessverbesserung.

Außerdem werden die Kultur innerhalb einer Organisation für kontinuierliche Verbesserung sowie die Rollen und Verantwortlichkeiten besprochen.

Die Kandidatin oder der Kandidat ist in der Lage...

1.1.1 die Ursprünge von Qualitätsmanagement, TPM, Kaizen, Lean, Six Sigma und Agile zu verstehen.

1.1.2 die Philosophie und die Grundsätze von Lean Six Sigma zu verbreiten.

1.1.3 eine Kultur der kontinuierlichen Verbesserung innerhalb der Organisation, die die kollektiven Werte, Überzeugungen und Grundsätze repräsentiert, einzuführen.

1.1.4 den Reifegrad der Organisation, der eine Kombination aus Personal- und Prozessentwicklung darstellt, zu bewerten und einzusetzen.

1.1.5 die verschiedenen Rollen und Verantwortlichkeiten im Bereich der kontinuierlichen Verbesserung zu fördern.

1.2 Kundenwert (VOC & CTQ)

Das Lernelement „Kundenwert“ befasst sich mit der Identifizierung von Kunden (intern/extern), den Kundenanforderungen und der Kritisch zur Qualität (Critical to Quality, CTQ) Maßnahme.

Die Kandidatin oder der Kandidat ist in der Lage...

1.2.1 die Stimme des Kunden (VOC) Anforderungen in interne Spezifikationsanforderungen zu priorisieren und umzusetzen.

1.2.2 die Kundenerfahrungen in unzufriedene, erwartete, zufriedene und gewünschte Qualitätsstufen (z. B. KANO-Modell) zu differenzieren.

1.2.3 die Stimme des Kunden (VOC) in externe CTQs und interne CTQs umzusetzen.

1.2.4 einen CTQ-Flowdown zu konstruieren, der die wichtigsten messbaren Merkmale eines Produkts oder Prozesses darstellt, dessen Leistungsstandards oder Spezifikationsgrenzen erfüllt werden müssen.

2 Richtlinie Entwicklung und Bereitstellung

Das Modul „Richtlinie Entwicklung und Bereitstellung“ befasst sich mit der Frage, wie die Entwicklung und Umsetzung von Richtlinien Organisationen bei der Festlegung einer Strategie der kontinuierlichen Verbesserung und der effizienten Umsetzung ihrer Ziele helfen kann.

2.1 Entwicklung der Richtlinien

Das Lernelement „Entwicklung der Richtlinien“ erklärt die Bedeutung des so genannten "Wahren Nordens" und wie man eine Strategie für operative Exzellenz entwickelt.

Die Kandidatin oder der Kandidat ist in der Lage...

- 2.1.1 zu beschreiben, wie Operational Excellence auf Prozesse in verschiedenen Unternehmenstypen angewendet werden kann.
- 2.1.2 einen Transformationsfahrplan für die Entwicklung und Umsetzung eines Programms zur kontinuierlichen Verbesserung zu definieren.
- 2.1.3 einen Prozess für das Management der Unternehmensleistung, der die Entwicklung von Messgrößen sowie die Sammlung, Analyse und Berichterstattung von Daten über die Leistung des Unternehmens umfasst, zu definieren und umzusetzen.
- 2.1.4 Finanzkennzahlen zu bewerten, z. B. Kosten schlechter Qualität (COPQ), Gesamtkosten der Qualität, Betriebskapital (WC) und Lagerumschlagshäufigkeit (ITR).

2.2 Bereitstellung der Richtlinien

Das Lernelement „Bereitstellung der Richtlinien“ konzentriert sich auf den Prozess der Umsetzung der Verbesserungsstrategie. Im Rahmen dieses Elements werden die Finanz- und Leistungskennzahlen überprüft.

Die Kandidatin oder der Kandidat ist in der Lage...

- 2.2.1 die Auswirkungen, die bahnbrechende Projekte auf Prozessverantwortliche, interne und externe Kunden und andere Stakeholder haben können, zu beschreiben.
- 2.2.2 Initiativen zu moderieren und Techniken anzuwenden zur Bewältigung von Veränderungen und zur Überwindung von Widerständen (z. B. Kübler-Ross, Stakeholder-Analyse, Kotter-Ansatz).
- 2.2.3 langfristige und sinnvolle Ziele zu verbreiten wie Nachhaltigkeit, Würde.
- 2.2.4 in der gesamten Organisation ein inspirierendes und gesundes Arbeitsumfeld zu schaffen.
- 2.2.5 den Teamfortschritt in Bezug auf Ziele, Vorgaben und andere Messgrößen, die den Teamerfolg unterstützen, nachzuweisen.
- 2.2.6 das Team für seine Leistungen zu belohnen und diese zu erkennen.
- 2.2.7 Techniken zu beschreiben und anzuwenden, die Teammitglieder motivieren und ihre Beteiligung und ihr Engagement zu fördern und zu erhalten.
- 2.2.8 die Organisation beim strategischen Planungsprozess unter Anwendung von Hoshin Kanri zu unterstützen.
- 2.2.9 zu verstehen, wie Hoshin Kanri die Verbindung zwischen der Entwicklung und der Umsetzung von Richtlinien herstellt.

- 2.3 Kompetenzentwicklung
Das Lernelement „Kompetenzentwicklung“ prüft, wie diejenigen entwickelt werden können, die für die erfolgreiche Umsetzung der Strategie erforderlich sind.
Die Kandidatin oder der Kandidat ist in der Lage...
- 2.3.1 die Mitarbeiter durch die vier Phasen der Kompetenzentwicklung zu führen, einschließlich der aus früheren Projekten gewonnenen Erkenntnisse.
 - 2.3.2 Coaching und Intersession auf die, an der kontinuierlichen Verbesserung Beteiligten (z. B. Toyota Kata), anzuwenden.
 - 2.3.3 geeignete Kommunikationsmethoden (sowohl innerhalb des Teams als auch zwischen dem Team und den verschiedenen Stakeholdern) einzusetzen, um über Fortschritte zu berichten.
 - 2.3.4 Meilensteinüberprüfungen durchzuführen und den Gesamterfolg des Projekts zu unterstützen.

3 Projektmanagement

Das Modul „Projektmanagement“ beschreibt, wie Verbesserungsprojekte durchgeführt werden sollten. Es wird eine Reihe von Fahrplänen zur Prozessverbesserung überprüft. Das Modul befasst sich auch mit der Projektauswahl, Teambildung, Planung und Durchführung.

3.1 Projektmanagement

Das Lernelement „Projektmanagement“ befasst sich mit der Einrichtung, Planung und Durchführung eines Projekts.

Die Kandidatin oder der Kandidat ist in der Lage...

- 3.1.1 Projektauswahlkriterien zu definieren.
- 3.1.2 Möglichkeiten zur kontinuierlichen Verbesserung zu identifizieren.
- 3.1.3 Projektauswahltechniken anzuwenden, um die Projekte auszuwählen, die zur Strategie der Organisation beitragen.
- 3.1.4 die Projektcharta in Bezug auf die Kundenanforderungen und die Unternehmensziele zu entwickeln.
- 3.1.5 die Problemstellung, die Projektgrenzen (Umfang), die Ziele, den Nutzen und die messbaren Ziele für das Projekt zu entwickeln und zu bewerten.
- 3.1.6 Green Belts bei der Entwicklung ihrer Projektcharta zu unterstützen.
- 3.1.7 Techniken zur Auswahl von Teammitgliedern anzuwenden (z. B. MBTI, Belbin).
- 3.1.8 das Team durch die klassischen Entwicklungsphasen zu begleiten: Forming, Storming, Norming, Performing und Adjourning.
- 3.1.9 Zeitmanagementtechniken auszuwählen und zu schaffen.
- 3.1.10 Teamsitzungen zu organisieren, Tagesordnungen zu erstellen und zu veröffentlichen und sicherzustellen, dass die richtigen Personen und Ressourcen zur Verfügung stehen.
- 3.1.11 sicherzustellen, dass das Projekt die Anforderungen an Zeit, Qualität und Kosten erfüllt.
- 3.1.12 das Projekt zu verwalten und die richtigen Werkzeuge und Techniken anzuwenden.

- 3.2 Fahrpläne zur Prozessverbesserung
Das Lernelement „Fahrpläne zur Prozessverbesserung“ behandelt eine Reihe von Plänen, darunter PDCA und DMAIC.
Die Kandidatin oder der Kandidat ist in der Lage...
- 3.2.1 Projektmanagementmethoden anzuwenden, die am Arbeitsplatz für Kaizen-Initiativen eingesetzt werden können (z. B. PDCA, A3-Bericht).
 - 3.2.2 den DMAIC-Plan für Lean und Six Sigma Projekte anzuwenden.
 - 3.2.3 die richtigen Werkzeuge für das Projekt auszuwählen.
 - 3.2.4 den Problemlösungsprozess (z. B. 8D-Ansatz) zu erleichtern.
 - 3.2.5 die Selbstorganisation von Teams zu erleichtern.
 - 3.2.6 klare Grenzen für selbstorganisierende Teams zu definieren.
 - 3.2.7 Scrum in der Produktentwicklung und bei Initiativen zur kontinuierlichen Verbesserung zu verbreiten.
 - 3.2.8 den DMADV-Fahrplan für Design for Six Sigma-Projekte zu beschreiben.

4 Schaffung einer soliden Grundlage

Das Modul „Schaffung einer soliden Grundlage“ untersucht, wie eine solide Grundlage für weitere Prozessverbesserungsprogramme geschaffen werden kann. Diese Grundlage besteht aus einer ordnungsgemäßen und organisierten Arbeitsumgebung, zuverlässiger Ausrüstung und standardisierter Arbeit.

- 4.1 Professionelle Arbeitsumgebung
Das Lernelement „Professionelle Arbeitsumgebung“ befasst sich mit guter Haushaltsführung und der strukturierten Einrichtung einer angemessenen und sicheren Arbeitsumgebung.
Die Kandidatin oder der Kandidat ist in der Lage...
- 4.1.1 ein organisiertes Arbeitsumfeld durch Anwendung der 5S-Methode (Sortieren, Systematisieren, Säubern, Standardisieren, Selbstdisziplin) zu entwickeln.
 - 4.1.2 zu verstehen, dass eine organisierte Umgebung die Sicherheit und die Moral verbessert.
- 4.2 Standardisierte Arbeit
Das Lernelement „Standardisierte Arbeit“ befasst sich mit der Einführung und Verbesserung von Standards und Protokollen.
Die Kandidatin oder der Kandidat ist in der Lage...
- 4.2.1 Aufgaben und Prozessen zu standardisieren, um die Grundlage für eine kontinuierliche Verbesserung zu schaffen.
 - 4.2.2 Dokumenten, Standardarbeitsanweisungen (SOPs) und Ein-Punkt-Lektionen zu entwickeln und zu ändern, um sicherzustellen, dass die Verbesserungen im Laufe der Zeit aufrechterhalten werden.
 - 4.2.3 die „Training within Industry (TWI)“-Grundsätze in der Organisation umzusetzen.
- 4.3 Qualitätsmanagement
Das Lernelement „Qualitätsmanagement“ befasst sich mit der Entwicklung von Verfahren zur Identifizierung und Erkennung von Fehlern. Auch die Verhinderung von Fehlern und die Vermeidung von Problemen sind Teil dieses Elements.
Die Kandidatin oder der Kandidat ist in der Lage...
- 4.3.1 das Qualitätsmanagementsystem und die Verfahren zu verbreiten.
 - 4.3.2 die Bewertung von Prozessen zu erleichtern, einschließlich Audits (intern/extern) und Verbesserungsmöglichkeiten zu ermitteln.

5 Schaffung einer Kultur der kontinuierlichen Verbesserung

Das Modul „Schaffung einer Kultur der kontinuierlichen Verbesserung“ befasst sich mit der Schaffung einer Kultur der kontinuierlichen Verbesserung in den Betrieben. Dieses Modul befasst sich mit der Bildung und Förderung von Kaizen-Teams. Außerdem wird eine Reihe von Problemlösungstechniken und -werkzeugen vorgestellt.

5.1 Visuelles Management

Das Lernelement „Visuelles Management“ befasst sich mit der Einrichtung eines organisierten und selbsterklärenden Arbeitsplatzes.

Die Kandidatin oder der Kandidat ist in der Lage...

5.1.1 die Elemente des Visual Workplace zu entwickeln

5.1.2 zu beschreiben, wie sie zur Steuerung des verbesserten Prozesses beitragen können.

5.2 Leistungsmanagement

Das Lernelement „Leistungsmanagement“ befasst sich mit der Festlegung von Zielen und der Organisation der zu leistenden Arbeit. Das Lernelement befasst sich auch damit, wie man Verbesserungsteams in der Werkstatt unterstützt, die an Kaizen-Verbesserungsinitiativen und Problemlösungen arbeiten.

Die Kandidatin oder der Kandidat ist in der Lage...

5.2.1 Stand-up-Meetings zur Förderung von Initiativen zur kontinuierlichen Verbesserung durchzuführen und zu moderieren.

5.2.2 die Grundprinzipien von Scrum zu verstehen.

5.2.3 die Kaizen-Grundsätze zu beschreiben und zu verbreiten.

5.2.4 Verbesserungsteams zu befähigen und Kaizen-Veranstaltungen zu moderieren.

5.2.5 eine Ursachenanalyse zu entwickeln und die Probleme, die mit der Identifizierung einer Ursache verbunden sind, zu erkennen.

5.2.6 Probleme durch Anwendung von Problemlösungsprozessen und -werkzeugen zu analysieren.

5.3 Grundlegende Qualitätswerkzeuge

Das Lernelement „Grundlegende Qualitätswerkzeuge“ befasst sich mit Techniken zur Visualisierung von Daten und mit Leitlinien zur Förderung und Teilnahme an Brainstorming-Sitzungen.

Die Kandidatin oder der Kandidat ist in der Lage...

5.3.1 Brainstorming-Techniken anzuwenden: Affinitätsdiagramm, 5-Warums und Ishikawa.

5.3.2 die Ergebnisse der grundlegenden Qualitätswerkzeuge zur Visualisierung von Daten anzuwenden und zu analysieren: Streudiagramm, Pareto-Diagramm, Balkendiagramm, Kreisdiagramm, Zeitreihen-Diagramm, Histogramm und Box-Diagramm.

6 Schaffung stabiler und effizienter Prozesse

Das Modul „Schaffung stabiler und effizienter Prozesse“ untersucht, wie der logistische Ablauf von Prozessen verbessert und stabiler, vorhersehbarer und effizienter gestaltet werden kann. In diesem Modul werden Werkzeuge zur Visualisierung und Analyse des Prozessflusses sowie eine Reihe von Werkzeugen und Techniken zur Verbesserung von Effizienz, Effektivität, Produktivität und Agilität von Prozessen vorgestellt. Alle Lernelemente und Leistungskriterien der Stufe III folgen der DMAIC-Struktur.

6.1 Prozessmapping

Das Lernelement „Prozessmapping“ stellt eine Reihe von Werkzeugen vor, mit denen der Ablauf eines Prozesses abgebildet und analysiert werden kann.

Die Kandidatin oder der Kandidat ist in der Lage...

6.1.1 wichtige Prozess-Eingangsvariablen von wichtigen Prozess-Ausgangsvariablen zu unterscheiden auf der Grundlage einer High-Level-Prozesslandkarte, z. B. SIPOC.

6.1.2 Prozessmapping anzuwenden, um den Fluss von Aktivitäten und Entscheidungen innerhalb eines Prozesses zu visualisieren.

- 6.2 Leistungsmetriken
Das Lernelement „Leistungsmetriken“ prüft Leistungsmetriken sowohl für die Logistik als auch für die Qualität.
Die Kandidatin oder der Kandidat ist in der Lage...
- 6.2.1 zeitbezogene Leistungskennzahlen (z. B. Taktzeit, Zykluszeit, Durchlaufzeit, Warteschlangenzeit, WIP und OEE) zu berechnen und zu analysieren.
 - 6.2.2 Little's Gesetz anzuwenden.
 - 6.2.3 qualitätsbezogene Leistungsmetriken (z. B. ppm, DPMO, DPU und RTY) zu unterscheiden und zu berechnen.
 - 6.2.4 der Unterschied zwischen einem Fehler und einem Defekt zu beschreiben.
 - 6.2.5 die Gesamtkomponentenausbeute (RTY) für eine Reihe von Fehlern zu berechnen.
- 6.3 Grundlegende Statistik
Das Lernelement „Grundlegende Statistik“ befasst sich mit verschiedenen Arten von Daten, Messskalen und Datenerfassungsinstrumenten. Auch eine Reihe von Messgrößen (Statistiken), die einen bestimmten Datensatz charakterisieren, werden besprochen.
Die Kandidatin oder der Kandidat ist in der Lage...
- 6.3.1 die Bedeutung von zuverlässigen und genauen Daten zu verbreiten.
 - 6.3.2 qualitative und quantitative Daten (kontinuierliche und diskrete Daten) zu beschreiben und zu unterscheiden.
 - 6.3.3 Nominal-, Ordinal-, Intervall- und Verhältnisskalen zu definieren und zu analysieren.
 - 6.3.4 die Likert-Skala zur Umwandlung einer Ordinalskala in eine diskrete Intervallskala anzuwenden.
 - 6.3.5 Instrumente zur Datenerfassung zu definieren und zu analysieren, z. B. Datenblätter, Kontrollblätter, Konzentrationsdiagramme und Fragebögen.
 - 6.3.6 Populationsparameter und Stichprobenstatistiken zu berechnen: Maße der zentralen Tendenz, Maße der Streuung, Verhältnisse und Proportionen.
- 6.4 Wertstromanalyse
Das Lernelement „Wertstromanalyse“ zeigt, wie man eine Wertstromkarte der aktuellen Situation erstellt.
Die Kandidatin oder der Kandidat ist in der Lage...
- 6.4.1 wertschöpfende von nicht wertschöpfenden und notwendigen Tätigkeiten zu unterscheiden.
 - 6.4.2 Wertstromanalyse (Value Stream Mapping, VSM) anzuwenden zur Erstellung einer Ist-Zustandskarte des Prozesses, um Verschwendung und nicht wertschöpfende Aktivitäten zu identifizieren.
 - 6.4.3 zu verstehen, wie Process Mining die Analyse der Abläufe im Unternehmen unterstützen kann.
 - 6.4.4 die für das Process Mining benötigten Produktattribute zu erinnern.
- 6.5 Muda (Verschwendung) reduzieren
Das Lernelement „Muda reduzieren“ befasst sich mit der Identifizierung und Beseitigung von Verschwendung in der Organisation und ihren Prozessen.
Die Kandidatin oder der Kandidat ist in der Lage...
- 6.5.1 Prozessverschwendung (Muda) zu identifizieren und zu analysieren: Überproduktion, Warten, Transport, Überbearbeitung, Bestand, Bewegung, Defekte und ungenutztes Know-how.

- 6.6 Muri (Überlastung) reduzieren
Das Lernelement „Muri reduzieren“ prüft, wie man Überlastungen in der Organisation erkennt. In diesem Element wird auch untersucht, wie man Arbeitsfluss und Arbeitsausgleich einführt, um Überlastung zu reduzieren.
Die Kandidatin oder der Kandidat ist in der Lage...
- 6.6.1 die Bedeutung von Fluss für die Reduzierung von Muri zu beschreiben.
 - 6.6.2 Fluss in der Organisation zu entwickeln.
 - 6.6.3 die Bedeutung des Arbeitsausgleichs für die Reduzierung von Muri zu beschreiben.
 - 6.6.4 Arbeitsausgleichs zu entwickeln.
 - 6.6.5 zu beschreiben, wie Kompetenzmanagement die Reduzierung von Muri unterstützt.
 - 6.6.6 ein Kompetenzmanagementsystem aufzubauen und anzuwenden.
- 6.7 Mura (Unebenheiten) reduzieren
Das Lernelement „Mura reduzieren“ befasst sich damit, wie man Unebenheiten in der Organisation und ihren Prozessen erkennt. In diesem Element wird auch eine Reihe von Techniken zum Abbau von Unebenheiten vorgestellt.
Die Kandidatin oder der Kandidat ist in der Lage...
- 6.7.1 die Bedeutung von Pull für die Reduzierung von Mura zu beschreiben.
 - 6.7.2 Pull in der Organisation zu entwickeln und umzusetzen durch Anwendung von Kanban-Systemen.
 - 6.7.3 einen ausgewogenen Prozessfluss umzusetzen durch Mengenausgleich, Typenausgleich und One-Piece-Flow.
 - 6.7.4 die verschiedenen Auftragsabwicklungsstrategien zu unterscheiden.
 - 6.7.5 die Umrüstzeiten durch Einführung von Single Minute Exchange of Die (SMED) zu verkürzen.
- 6.8 Wertstromverbesserung
Das Lernelement „Wertstromverbesserung“ prüft, wie die Techniken und Werkzeuge, die Muda, Muri und Mura reduzieren, bei der Erstellung einer Future State Value Stream Map angewendet werden können.
Die Kandidatin oder der Kandidat ist in der Lage...
- 6.8.1 die Lücke zwischen dem Ist-Zustand und dem Soll-Zustand zu definieren.
 - 6.8.2 eine Karte des zukünftigen Zustands mit Hilfe von Wertstromanalyse (Value Stream Mapping, VSM) zu definieren.
 - 6.8.3 Techniken zur Reduzierung von Muda, Mura und Muri anzuwenden.
- 6.9 Prozess- und Qualitätskontrolle
Das Lernelement „Prozess- und Qualitätskontrolle“ befasst sich mit der Frage, wie Ergebnisse, die in Projekten zur Prozessverbesserung erzielt wurden, aufrechterhalten werden können. In diesem Element werden die folgenden Techniken und Prinzipien besprochen: Prozess-FMEA (PFMEA), Kontrollplan, Jidoka und Poka Yoke.
Die Kandidatin oder der Kandidat ist in der Lage...
- 6.9.1 den Grundsatz " Erstmals richtig" anzuwenden.
 - 6.9.2 eine Kultur des Anhaltens zu implementieren, um Probleme zu beheben, die die Qualität beim ersten Mal sichern.
 - 6.9.3 die Mitarbeiter zu befähigen, bei Qualitätsproblemen die Produktion anzuhalten (Jidoka).
 - 6.9.4 Poka Yoke anzuwenden, um Qualitätsprobleme zu vermeiden.
 - 6.9.5 alle Elemente einer Prozess-FMEA (PFMEA) vorzubereiten, und die Risikoprioritätszahl (RPZ) und die Maßnahmenpriorität (AP) zu berechnen.
 - 6.9.6 die Auswirkungen der FMEA-Ergebnisse auf Prozesse, Produkte und Dienstleistungen zu überprüfen.
 - 6.9.7 ein Kontrollplan zu erstellen, um Gewinne zu dokumentieren und zu sichern.
 - 6.9.8 Kontrollen und Überwachungssystemen zu definieren.
 - 6.9.9 die Verantwortung vom Projektteam auf den Prozessverantwortlichen überzutragen.

- 6.10 Total Produktive Instandhaltung (TPM)
 Das Lernelement „Total Produktive Instandhaltung“ befasst sich mit dem Zusammenhang zwischen zuverlässigen Systemen und Anlagen und kontinuierlicher Verbesserung.
 Die Kandidatin oder der Kandidat ist in der Lage...
- 6.10.1 die acht Säulen von TPM zu beschreiben und zu beschreiben, wie sie zur Prozessverbesserung eingesetzt werden können.
 - 6.10.2 TPM-Elementen zur Steuerung des verbesserten Prozesses anzuwenden.
 - 6.10.3 die Leistungskennzahl Overall Equipment Effectiveness (OEE) zu berechnen.
 - 6.10.4 Auslastung zu berechnen.

7 Schaffung leistungsfähiger Prozesse

Das Modul „Schaffung leistungsfähiger Prozesse“ konzentriert sich auf die Verringerung der Schwankungen in einem stabilen Prozess mit dem Ziel, einen Prozess zu schaffen, der die Kundenanforderungen erfüllt. Dieses Modul befasst sich mit der Anwendung von Six Sigma und statistischen Instrumenten, die zur Sicherstellung eines gültigen und zuverlässigen Systems zur Leistungsmessung, zur Datenerfassung und zur Analyse der Prozessleistung eingesetzt werden. Six Sigma konzentriert sich auf Projekte zur bahnbrechenden Qualitätsverbesserung. Alle Lernelemente und Leistungskriterien der Stufe IV folgen der DMAIC-Struktur.

7.1 Statistische Techniken

Im Lernelement „Statistische Techniken“ wird eine Reihe von Messgrößen untersucht, die häufig in Six Sigma-Projekten verwendet werden. Außerdem werden verschiedene Stichprobenverfahren zur Sicherstellung der Datengenauigkeit und -integrität behandelt.

Die Kandidatin oder der Kandidat ist in der Lage...

- 7.1.1 Variationen besonderer Ursache und gemeinsamer Ursache zu bewerten.
- 7.1.2 geeignete Stichprobenverfahren zu entwickeln und anzuwenden, die repräsentative Daten gewährleisten, z. B. Zufallsstichproben, geschichtete Stichproben und systematische Stichproben.
- 7.1.3 die Aussagekraft und des Stichprobenumfangs für gängige Hypothesentests zu berechnen.

7.2 Verteilungen

Das Lernelement „Verteilungen“ behandelt eine Reihe von kontinuierlichen und diskreten Verteilungen. Das Element behandelt auch den zentralen Grenzwertsatz und eine Reihe von Wahrscheinlichkeitskonzepten.

Die Kandidatin oder der Kandidat ist in der Lage...

- 7.2.1 Wahrscheinlichkeitsdichtefunktionen und kumulative Verteilungsfunktionen zu interpretieren.
- 7.2.2 kontinuierliche Verteilungen anzuwenden: Normal-, Weibull-, Student's t-, Chi-Quadrat- und F-Verteilung, Lognormal und Exponentialverteilung.
- 7.2.3 den Normalitätstest (Anderson-Darling) anzuwenden und die Formparameter (Schiefe und Kurtosis) zu beschreiben.
- 7.2.4 Diskrete Verteilungen anzuwenden: Poisson, Binomial.
- 7.2.5 den zentralen Grenzwertsatz anzuwenden.
- 7.2.6 nicht-normale Daten zu identifizieren und die Box-Cox- oder Johnson-Transformation anzuwenden.

- 7.3 Messsysteme
Das Lernelement „Messsysteme“ untersucht, wie man Messsysteme bewertet. Die Kandidatin oder der Kandidat ist in der Lage...
- 7.3.1 Messmethoden für kontinuierliche und diskrete Daten zu definieren und zu implementieren.
 - 7.3.2 Messsysteme für kontinuierliche Daten zu analysieren.
 - 7.3.3 Wiederholbarkeit und Reproduzierbarkeit (R&R), Stabilität, Verzerrung, Linearität, Genauigkeit bis zur Toleranz und Anzahl der verschiedenen Kategorien zu interpretieren.
 - 7.3.4 Messsysteme für qualitative Eigenschaften zu analysieren.
 - 7.3.5 die Übereinstimmung von Attributen innerhalb eines Gutachters, zwischen Gutachtern und Gutachtern im Vergleich zur Norm festzustellen.
- 7.4 Hypothesentests und Konfidenzintervalle
Das Lernelement „Hypothesentests und Konfidenzintervalle“ gibt einen Überblick über die Testmethoden, die zur Prüfung einer Hypothese verwendet werden. In diesem Lernelement werden auch die Konfidenzintervalle besprochen, die die Zuverlässigkeit der Testschlussfolgerungen angeben. Die Kandidatin oder der Kandidat ist in der Lage...
- 7.4.1 das Signifikanzniveau, die Aussagekraft, die Typ-I- und die Typ-II-Fehler bei statistischen Tests zu definieren und zu analysieren.
 - 7.4.2 Vertrauens-, Vorhersage- und Toleranzintervalle zu definieren und zu berechnen.
 - 7.4.3 statistische und praktische Signifikanz zu unterscheiden.
- 7.5 Tests für Mittelwerte, Varianzen und Proportionen
Das Lernelement „Tests für Mittelwerte, Varianzen und Proportionen“ gibt einen Überblick über die gängigsten Hypothesentests zur Untersuchung des Unterschieds zwischen Populationsmittelwerten (μ), Varianzunterschieden (σ), Anteilsunterschieden (p) und Zählunterschieden (λ). Auch die ANOVA-Analyse wird besprochen. Die Kandidatin oder der Kandidat ist in der Lage...
- 7.5.1 Hypothesentests für Mittelwerte anzuwenden und auszuwerten.
 - 7.5.2 Hypothesentests für Varianzen anzuwenden und zu analysieren.
 - 7.5.3 ANOVA anzuwenden und die Ergebnisse sowie die Haupteffekt- und Interaktionsdiagramme zu analysieren.
 - 7.5.4 Hypothesentests für Proportionen anzuwenden und zu analysieren.
 - 7.5.5 Chi-Quadrat-Anpassungstests und Kontingenztabellen anzuwenden und zu analysieren.
 - 7.5.6 nicht-parametrische Tests anzuwenden und zu analysieren: Mann-Whitney, Kruskal Wallis und Moods Median-Test.
- 7.6 Korrelation und Regression
Das Lernelement „Korrelation und Regression“ beschreibt die Vorhersagemodelle, die Regressionstechniken verwenden, um die Beziehung zwischen Faktoren auf eine Antwort zu bestimmen. Die Kandidatin oder der Kandidat ist in der Lage...
- 7.6.1 Korrelationskoeffizienten zu berechnen und zu analysieren und die statistische Signifikanz (p-Wert) zu bestimmen.
 - 7.6.2 den Unterschied zwischen Korrelation und Kausalität zu erkennen.
 - 7.6.3 die lineare und polynomiale Regressionsanalyse anzuwenden.
 - 7.6.4 das Regressionsmodell zur Schätzung und Vorhersage zu analysieren.
 - 7.6.5 die Residualanalyse zur Validierung des Modells zu interpretieren.
 - 7.6.6 Merkmalsdaten unter Verwendung einer (binären) logistischen Regression zur Untersuchung von Variationsquellen anzuwenden.
 - 7.6.7 multivariate Studien anzuwenden, wie Hauptkomponenten- und Faktorenanalyse.

- 7.7 Prozessfähigkeit und -leistung
 Das Lernelement „Prozessfähigkeit und -leistung“ erklärt die Prozessfähigkeit und -leistung in Bezug auf die Spezifikationsgrenzen.
 Die Kandidatin oder der Kandidat ist in der Lage...
- 7.7.1 Prozessfähigkeitsstudien anzuwenden und zu analysieren.
 - 7.7.2 Stichprobenpläne zur Überprüfung der Stabilität zu entwickeln.
 - 7.7.3 Prozessfähigkeitsindizes Cp und Cpk zur Bewertung der Prozessfähigkeit zu berechnen und zu analysieren.
 - 7.7.4 geeignete Annahmen und Konventionen zu beschreiben und anzuwenden, wenn nur kurzfristige Daten oder Attributdaten zur Verfügung stehen und wenn langfristige Daten vorhanden sind.
 - 7.7.5 die Beziehung zwischen langfristiger und kurzfristiger Fähigkeit zu analysieren.
 - 7.7.6 Pp und Ppk zur Bewertung der Prozessleistung zu berechnen und zu analysieren.
 - 7.7.7 die Beziehung zwischen Fähigkeits- und Leistungsindizes zu interpretieren.
 - 7.7.8 die Prozessfähigkeit und den Prozess-Sigma-Level für Attributdaten berechnen.
- 7.8 Versuchsplanung (DOE)
 Das Lernelement „Versuchsplanung“ befasst sich mit effizienten Methoden des Experimentierens. Bei der Versuchsplanung wird der Einfluss von Faktoren und Wechselwirkungen auf einen Prozess untersucht.
 Die Kandidatin oder der Kandidat ist in der Lage...
- 7.8.1 Experimente zu planen durch Festlegung des Ziels, Auswahl von Faktoren, Antworten und Messmethoden.
 - 7.8.2 die DOE-Elemente anzuwenden: Antworten, Faktoren, Niveaus, Übertragungsfunktion, Durchführungsreihenfolge, Randomisierung, ausgeglichene Versuchspläne, Restfehler, Haupteffekte, Interaktionseffekte, Replikate, Wiederholungen, Krümmung und Mittelpunkte.
 - 7.8.3 vollfaktorielle Experimente zu planen und zu analysieren.
 - 7.8.4 Kontrast, Kovariate und Blocking zu verstehen und anzuwenden.
 - 7.8.5 fraktionierte faktorielle Experimente zu planen und zu analysieren und den Einfluss von Confounding auf deren Verwendung zu beschreiben.
 - 7.8.6 Alias-Tabellen und Faltungen zu verstehen und anzuwenden.
 - 7.8.7 Response Surface Modelle (RSM) zu entwerfen und zu analysieren, wie Box Behnken und Central Composite Designs.
 - 7.8.8 die Response Surface zu analysieren unter Verwendung des Pfades des steilsten Anstiegs und Anwenden von Evolutionären Operationen (EVOP).
- 7.9 Statistische Prozesskontrolle (SPC)
 Das Lernelement „Statistische Prozesskontrolle“ erklärt die Kontrollmethoden, die verwendet werden, um Situationen außerhalb der Kontrolle und Abweichungen im Laufe der Zeit zu erkennen. Es werden verschiedene Arten von SPC-Diagrammen besprochen.
 Die Kandidatin oder der Kandidat ist in der Lage...
- 7.9.1 die Ziele von SPC zu beschreiben.
 - 7.9.2 Regelkarten auszuwählen und zu erstellen: Xbar-R, Xbar-S, Einzelwerte und gleitender Bereich (I MR), Median, p, np, c, u, kurzfristige SPC und gleitender Durchschnitt.
 - 7.9.3 Regelkarten zu interpretieren und zwischen allgemeinen und speziellen Ursachenvariation unter Anwendung von Regeln zur Bestimmung der statistischen Kontrolle zu unterscheiden.

8 Schaffung zukunftssicherer Prozesse

Das Modul „Schaffung zukunftssicherer Prozesse“ befasst sich mit der Anwendung von Lean Six Sigma-Techniken im Produktentwicklungsprozess mit dem Ziel, Produkte und Dienstleistungen zu entwerfen, die schon in der frühesten Phase auf Six Sigma-Niveau arbeiten.

8.1 Produktlebenszyklus-Management (PLM)

Das Lernelement „Produktlebenszyklus-Management“ befasst sich mit dem gesamten Lebenszyklus von Produkten, von der Entwicklung, Konstruktion und Herstellung bis hin zu Service und Entsorgung.

Die Kandidatin oder der Kandidat ist in der Lage...

8.1.1 den Lebenszyklus von Produkten von der Entwicklung über die Konstruktion und Fertigung bis hin zu Service und Entsorgung zu verstehen.

8.1.2 an der Entwicklung neuer Produkte und Verfahren mitzuwirken.

8.2 Design für Six Sigma

Das Lernelement „Design für Six Sigma“ behandelt eine Reihe von Methoden und Techniken, die im Rahmen von Design für Six Sigma angewendet werden können, wie z. B. Quality Function Deployment, Reliability Engineering und Toleranzanalyse.

Die Kandidatin oder der Kandidat ist in der Lage...

8.2.1 die Auswirkungen von Design for Excellence und Modularisierung auf Kosten, Herstellbarkeit, Produzierbarkeit und Wartbarkeit zu verstehen.

8.2.2 zu verstehen, dass QFD angewandt werden kann, um Kundenanforderungen in Produktleistungsmaßnahmen umzusetzen.

8.2.3 die Schlüsselfunktionen eines Entwurfs, der primären potenziellen Fehlermöglichkeiten in Bezug auf jede Funktion und der potenziellen Ursachen für jede Fehlermöglichkeit zu beschreiben.

8.2.4 die Verwaltung kritischer Parameter (CPM) und den DMADV-Fahrplan zu beschreiben.

8.2.5 zu verstehen, dass Zuverlässigkeitsspezifikationen und Konstruktionstests zum Nachweis von Zuverlässigkeitsspezifikationen verwendet werden können.

8.2.6 die Grundprinzipien der Ausfallratenfunktion von Lebensdauertests zu verstehen.

8.2.7 die Grundprinzipien der Toleranzanalyse unter Verwendung von Worst-Case-, RSS-, Monte-Carlo- und empirischen Methoden zu verstehen.

8.3 Die vierte industrielle Revolution

Das Lernelement „Die vierte industrielle Revolution“ befasst sich mit der Rolle der derzeit verwendeten Methoden der kontinuierlichen Verbesserung und der vierten industriellen Revolution.

Die Kandidatin oder der Kandidat ist in der Lage...

8.3.1 die Zukunft des Betriebsmanagements zu verstehen.

8.3.2 die Elemente von Industrie 4.0 zu beschreiben.

3. Bewertungskriterien für Praktische Projekte

Kaizen & Lean Projektkriterien PDCA

Phase	Nr	Kriterien
Plan	1	Das Projekt befasst sich mit einer klaren Problembeschreibung oder Geschäftsmöglichkeit.
	2	Die Problembeschreibung ist klar definiert.
	3	Die Ziele sind klar definiert und messbar.
	4	VOC und VOB sind definiert und die Spezifikationen sind klar.
	5	Der Umfang des Projekts ist klar definiert.
	6	Die wichtigsten Beteiligten sind identifiziert.
	7	Die relevante(n) CTQ(s) wurde(n) ausgewählt und es wurde ein CTQ-Flowdown erstellt.
	8	Es wurde eine Prozessbeschreibung auf hoher Ebene erstellt (z. B. SIPOC).
	9	Die gesammelten Daten haben sich als repräsentativ für das Projekt erwiesen.
	10	Die Validität der Daten wurde in geeigneter Weise überprüft.
	11	Historische Daten wurden verwendet, um die Prozessleistung im Laufe der Zeit zu visualisieren.
	12	Die Leistung im Vergleich zu den Anforderungen ist überprüft worden.
	13	Schwankungen im Prozess wurden berücksichtigt (häufige Ursache oder besondere Ursache).
	14	Kurzfristige gegenüber langfristiger Leistung wurde berücksichtigt.
	15	Der Prozess wurde detailliert abgebildet (z.B. VSM Current State).
Machen	1	Potenzielle Einflussfaktoren wurden ermittelt.
	2	Es wurden Analysen durchgeführt, um die Faktoren mit dem größten Einfluss zu identifizieren.
	3	Die Hypothese für die Grundursache wurde richtig definiert.
	4	Die Eingangsdaten wurden korrekt erfasst und analysiert.
Prüfen	1	Grafische und statistische Techniken wurden zur Untersuchung der Grundursachen angewandt.
	2	Die wichtigsten Grundursachen wurden identifiziert.
	3	Die Schlussfolgerungen sind klar und haben starke Beweise / sind statistisch gültig.
	4	Risiken wurden identifiziert und behandelt (z.B. PFMEA).
	5	Verbesserter Prozess erfüllt die Anforderungen der VOC und VOB.
Handeln	1	Es gibt eine klare Kommunikation und einen Aktionsplan gegenüber den Beteiligten.
	2	Der Auftraggeber (Champion) hat dem Verbesserungsvorschlag zugestimmt.
	3	Eine Verbesserung der CTQ im Vergleich zur Baseline ist nachgewiesen.

Kaizen & Lean Projektkriterien DMAIC

Phase	Nr	Kriterien
Definieren	1	Das Projekt befasst sich mit einer klaren Problembeschreibung oder Geschäftsmöglichkeit.
	2	Die Problembeschreibung ist klar definiert.
	3	Die Ziele wurden klar definiert und sind messbar.
	4	VOC und VOB sind klar definiert und die Anforderungen sind verstanden.
	5	Der Umfang des Projekts ist klar umrissen.
	6	Die wichtigsten Stakeholder sind identifiziert.
	7	Relevante CTQ(s) wurden ausgewählt und ein CTQ-Flowdown wurde erstellt.
	8	Es wurde eine Prozessbeschreibung auf hoher Ebene erstellt (z. B. SIPOC).
Messen	1	Die gesammelten Daten haben sich als repräsentativ für das Projekt erwiesen.
	2	Die Validität der Daten wurde in geeigneter Weise überprüft.
	3	Historische Daten wurden verwendet, um die Prozessleistung im Laufe der Zeit zu visualisieren.
	4	Die Leistung im Vergleich zu den Anforderungen ist überprüft worden.
	5	Schwankungen im Prozess wurden berücksichtigt (häufige Ursache oder besondere Ursache).
	6	Kurzfristige gegenüber langfristiger Leistung wurde berücksichtigt.
Analysieren	1	Der Prozess wurde detailliert abgebildet (z.B. VSM Current State).
	2	Potenzielle Einflussfaktoren wurden ermittelt.
	3	Es wurden Analysen durchgeführt, um die Faktoren mit dem größten Einfluss zu identifizieren.
	4	Die Hypothese für die Grundursache wurde richtig definiert.
	5	Die Eingangsdaten wurden korrekt erfasst und analysiert.
	6	Grafische und statistische Techniken wurden zur Untersuchung der Grundursachen angewandt.
	7	Die wichtigsten Grundursachen wurden identifiziert.
	8	Die Schlussfolgerungen sind klar und haben starke Beweise / sind statistisch gültig.
Verbessern	1	Risiken wurden identifiziert und behandelt (z.B. PFMEA).
	2	Verbesserter Prozess erfüllt die Anforderungen der VOC und VOB.
	3	Es gibt eine klare Kommunikation und einen Aktionsplan gegenüber den Beteiligten.
	4	Der Auftraggeber (Champion) hat dem Verbesserungsvorschlag zugestimmt.
	5	Eine Verbesserung der CTQ im Vergleich zur Baseline ist nachgewiesen.
Kontrollieren	1	Die Standards sind angepasst und die Dokumentation wurde aktualisiert (PFMEA, CP).
	2	Rollen und Verantwortlichkeiten sind beschrieben.
	3	Mitarbeiter sind unterwiesen und/oder geschult.
	4	Nachweise für die "In-Control-Situation" sind vorhanden und ausreichend.
	5	Die Verbesserungen haben sich als nachhaltig erwiesen.
	6	Es wurden Maßnahmen zur Überwachung der Prozessleistung eingeführt.
	7	Der Projektbericht ist abgeschlossen. Gelernte Lektionen wurden kommuniziert.
	8	Der Projektleiter erklärt, dass die Projektziele und/oder Einsparungen erreicht wurden.
	9	Champion oder Controller hat das Projekt abgezeichnet.

Design für Six Sigma Projektkriterien DMADV

Phase	Nr	Kriterien
Definieren	1	Das Projekt befasst sich mit einer klaren Problembeschreibung oder Geschäftsmöglichkeit.
	2	Die Projektcharta enthält die zu untersuchenden Risiken.
	3	Die Ziele wurden klar definiert und sind messbar.
	4	VOC und VOB sind klar definiert und die Anforderungen sind verstanden.
	5	Der Umfang des Projekts ist klar umrissen.
	6	Die wichtigsten Stakeholder sind identifiziert.
	7	Die funktionalen Anforderungen sind definiert.
	8	Es wurde eine Prozessbeschreibung auf hoher Ebene erstellt (z. B. SIPOC).
Messen	1	Risiken oder Kundenanforderungen wurden greifbar und spezifisch gemacht.
	2	Historische Daten und Probleme sind berücksichtigt worden.
	3	Die Kundenanforderungen wurden in technische Anforderungen umgesetzt.
	4	Die relevante(n) CTQ(s) wurde(n) ausgewählt und ein CTQ-Flowdown wurde erstellt.
	5	Es wurde festgelegt, wie die CTQs gemessen werden.
	6	Das Messverfahren wurde validiert (Gage R&R).
Analysieren	1	Alle Risiken wurden identifiziert und ein Plan zur Risikominderung liegt vor (z. B. dFMEA)
	2	Es wurden Designkonzepte entwickelt.
	3	Mögliche Einflussfaktoren wurden ermittelt.
	4	Die Daten wurden gesammelt und analysiert.
	5	Es wurden Übertragungsfunktionen $Y_i = f(X_1, X_2, \dots, X_n)$ entwickelt.
	6	Zur Untersuchung der Risiken wurden grafische und statistische Verfahren eingesetzt.
	7	Die Übertragungsfunktion zeigt (theoretisch), dass die Fähigkeit den Kundenspezifikationen entspricht.
	8	Es gibt einen klaren Unterschied zwischen bestätigten und unbestätigten Informationen.
Design	1	Der Validierungsplan ist erstellt.
	2	Muster, Prototypen oder Konzepte sind zur Validierung verfügbar.
	3	Es wurden Maßnahmen zur Risikominderung festgelegt (z. B. Poka Yoke, Kontrollplan).
	4	Produktlebenszyklusmanagement und Zuverlässigkeit wurden berücksichtigt (falls zutreffend).
	5	Für alle wesentlichen Einflussfaktoren wurden optimale Einstellungen festgelegt.
Überprüfen	1	Die Ergebnisse des Pilotversuchs wurden ausgewertet.
	2	Die Einflussfaktoren werden so kontrolliert, dass das Risiko nicht auftritt.
	3	Die Dokumentation wurde aktualisiert (PFMEA, CP, SOPs).
	4	Es wurde eine Schulung für das neue Produkt/Prozess durchgeführt.
	5	Der Projektbericht ist abgeschlossen. Gelernte Lektionen wurden mitgeteilt.
	6	Es wurde ein umfassender Plan für den Hochlauf entwickelt.
	7	Das Projekt wurde innerhalb des Zeit- und Kostenrahmens abgeschlossen.
	8	Champion hat das Projekt abgezeichnet.

4. Literatur

Prüfungsliteratur

Das für die Prüfung benötigte Wissen wird durch folgende Literatur abgedeckt:

- A. H.C. Theisens
Climbing the Mountain: Lean Six Sigma Black Belt. Mindset, Skill set & Tool set.
LSSA B.V. (dritte Auflage, Januar 2022)
ISBN: 9789492240354 (Printausgabe)

Weiterführende Literatur

- B. H.C. Theisens
Climbing the Mountain: Lean Six Sigma Green & Black Belt. Exercise book.
LSSA B.V. (zweite Auflage, Januar 2022)
ISBN: 9789492240385 (Printausgabe)
- C. H.C. Theisens
Climbing the Mountain: Lean Six Sigma Yellow Belt. Mindset, Skill set & Tool set.
LSSA B.V. (vierte Auflage, Januar 2022)
ISBN: 9789492240330 (Printausgabe)
- D. H.C. Theisens
Climbing the Mountain: Lean Six Sigma Orange Belt. Mindset, Skill set & Tool set.
LSSA B.V. (erste Auflage, März 2021)
ISBN: 9789492240248 (Printausgabe)
- E. H.C. Theisens
Climbing the Mountain: Lean Six Sigma Green Belt. Mindset, Skill set & Tool set.
LSSA B.V. (fünfte Ausgabe, April 2021)
ISBN: 9789492240323 (Printausgabe)

Anmerkung

Weiterführende Literatur dient nur als Referenz und zur Vertiefung des Wissens.



Driving Professional Growth

Kontakt EXIN

www.exin.com