وثيقة تعريف مقرّر: تقنيات وأدوات تحسين الجودة

(1) معلومات أساسية:

عنوان المقرّر (بالعربي):	تقنيات وأدوات تحسين الجودة
عنوان المقرّر (بالإنكليزي):	Techniques and tools for Quality Improvements
رمز المقرّر:	QIT62
التثقيل:	7 ساعات معتمدة
سوية المقرّر:	6
ساعات الجلسات التزامنية (Online Sessions):	21 ساعة (14 جلسة).
المتطلبات (Prerequisites):	أنظمة إدارة الجودة (QMS61)، الإحصاء التطبيقي (QAS51)، حل المشكلات وصناعة القرار (QDM61)

(2) توصيف مختصر:

يهدف هذا المقرر إلى تزويد الطالب بالمعارف اللازمة التي تمكنه من استخدام الأدوات والتقانات الداعمة لأنظمة إدارة الجودة وتحسين الأداء في المنظمات، من خلال التمكن من المفاهيم النظرية وأدوات تحسين الجودة، وشرح طرائق ومنهجيات تحليل المشكلات وتحديد العيوب وتقييم كفاءة وفعالية العملية.

This course introduces the student to the basic concepts that help him to use the techniques and Tools supporting the quality management systems and improving the performance of organizations, through enabling the theoretical concepts and techniques for quality improvement, and through explaining the methods of analysis of problems, identifying defects and evaluating efficiency and effectiveness of process.

(3) محصّلات التعلّم (Learning Outcomes):

رمز ILO	المحصّلات التعليمية Learning Outcomes
ILO1	يستخدم أدوات تحسين الجودة بالاستناد إلى المنهجيات ذات الصلة.
ILO2	يُطبق أدوات الإبداع والاختراع.
ILO3	يحدد متغيرات العملية ومقدرتها، ويستخدم الأدوات المناسبة في تقييم كفاءة العملية وفعاليتها.
ILO4	يتذكر أهم أنظمة القياس وينتقي المناسب منها.
ILO5	يحلل العلاقة بين الجودة والوثوقية.

(4) المحتويات:

رقم الفصل	عنوان الفصل	شرح موجز
1	أدوات تحسين العملية	مخطط باريتو، مخطط التوزع التكراري، مخطط الانتشار، المنحنيات Graphs، تحليل الأثر الجذري Cause and Effect Diagram، قائمة التحقق Check Sheet،
2	أدوات الإبداع والاختراع	حلقة ديمنغ للتحسين المتتابع PDCA، منهجية six sigma DMAIC، تحليل نمط العطل وآثاره FMEA. نشر وظيفة الجودة Quality Function Deployment طريقة العصف الذهني Approach of Brain Storming، التفكير الجانبي lateral thinking، التفكير النقدي critical thinking، التصميم من أجل 6 سيغما Approach of Design for 6 sigma.(DFSS)
3	إدارة العملية	أهداف العملية، تحليل العملية، الأدوات الرشيقة (اختصار زمن الدورة cycle-time reduction، 5s و SMED، JIT، Kanban، Poke-yoke، Kaizen، value stream mapping)
4	مؤشرات أداء العملية	مفهوم العملية، الهدف من استخدام المؤشرات، مؤشرات أداء العملية.
5	نظم القياس	تأثير القياس، القياس في الصناعة مفتاح الجودة، علم القياس، وحدات القياس، كتابة العداد، التنظيم المترولوجي (البنية التحتية).
6	تحليل الانحرافات	تحليل انحراف العمليات، مبادئ ضبط العمليات، محددات أداء العمليات.
7	الوثوقية	الوثوقية خلال دورة حياة المنتج، تحليل آثار وحراجة أنماط الأعطال، الجودة والوثوقية.

#	Chapter	Short Description
1.	**Tools of Quality improvement**	Explanation of Cause and Effect Diagram, Pareto Diagram, Histogram, Scatter Diagram. Check shits, Graphs.
2.	**Tools of Innovation and Invention**	Deming cycle - PDCA, Approach of 6 Sigma DMAIC, Quality Function Deployment, Approach of Brain Storming, lateral thinking ،critical thinking, Approach of Design for six sigma (DFSS). Failure Mode and Effect Analysis (FMEA).
3.	**Process Management**	Process goals, Process Analysis, Lean Tools, cycle-time reduction ،5s, SMED ،JIT ،Kanban, Poka-yoke, value stream mapping, Kaizen

4.	**Process Performance Indicators**	Concept of process, The aim of Indicators Process Performance Indicators
5.	**Measurement Systems**	Introduce the fundamentals to understand and work with the technical and organizational aspects of metrology.
6.	**Variation Analysis**	Explain the basics of process control, process variation and understanding the variation reduction strategies
7.	**Reliability**	Explain the role of reliability during the product life cycle and the relation between reliability and quality.

(5) معايير التقييم وتغطية المحصّلات:

المحصّلات التعليمية	معايير التقييم لتحقيق المحصّلات على الطالب أن يظهر الإمكانيات في:	نمط التقويم				
		تفاعل في الجلسات التزامنية	عملي	وظائف /تقارير	عروض ومقابلات	امتحانات
ILO1	يتذكر أدوات تحسين الجودة التقليدية وشروط استخدامها، والفروقات بينها. ينشئ مخطط باريتو، ويحدد الحل المناسب للمشكلة. يحلل مخطط السبب والأثر ويحدد جذور المشكلة.			X		X
	يقيم مخطط التوزع التكراري لمعرفة مدى مطابقة البيانات للتوزع الطبيعي. يطبق طريقة مخطط التشتت بهدف تحسين جودة العملية التصنيعية. يستخدم المخططات البيانية لإظهار نسبة المشاكل ومسبباتها بشكل واضح.	X		X		X
	يشرح مراحل حلقة ديمنغ للتحسين المتتابع. يطبق منهجية 6 سيغما لتحسين عملية إنتاجية محددة. يحلل الفروقات بين منهجية six sigma DMAIC ومنهجية DFSS. يصنف الأعطال المحتملة في عملية تصنيعية ما وفق خطورتها وفقاً لمنهجية تحليل نمط العطل وآثاره. يبحث في مراحل منهجية DFSS .			X		X
	يصمم بيت الجودة باستخدام منهجية نشر وظيفة الجودة. يحدد الفروقات بين العصف الذهني التقليدي والعصف الذهني الخلاق. يستخدم تقنية العصف الذهني خلال بحث إحدى المشاكل التقنية. يطبق منهجية التصنيع المرشد Lean manufacturing لتحسين عملية تصنيعية.	X		X		X

ILO2	يعدد أنواع التفكير الإنساني. يحلل الفروقات بين التفكير الجانبي والتفكير النقدي. يخطط لتطبيق منهجية Kaizen للتحسين المستمر بخطوات صغيرة في مؤسسة إنتاجية. يبحث في مزايا تقنية الإنتاج في الوقت المحدد JIT . يطبق قواعد نظام بطاقات الطلب Kanban. يشرح تطبيق تقنية 5 S كأداة للتحسين المستمر. يحلل متطلبات تطبيق منهجية تجنب الأخطاء Poka-yoke.	X		X		X
ILO3	يقيم مفاهيم العملية وخفض دورة العملية. يفسر مخططات تيار القيمة والهدف من استخدامها. أن يبين طريقة حساب وضبط مؤشرات قدرة العملية وكيفية ربطها بتحسين مواصفات المنتج أو الخدمة المطلوبة. يقترح مؤشرات لقياس أداء عملية محددة.	X		X		X
ILO4	يميز بين نظم القياس المختلفة واستخداماتها، يعطي أمثلة عملية عن القياس في الصناعة. يحلل الترابط بين القياس والجودة. يوضح استخدام واحدات القياس المناسبة. يشرح مفهوم التنظيم المترولوجي. يقيم أسباب انحراف العمليات. يحدد كيفية استخدام مبادئ ضبط العمليات.	X		X		X
ILO5	يبين الأهمية العملية للوثوقية خلال دورة حياة المنتج. يطبق منهجية تحليل آثار وحراجة أنماط الأعطال FMECA.			X		X

(6) مخطط الجلسات التزامنية (Online Sessions):

رقم الجلسة	القسم النظري مع ملاحظات وتوضيحات، إن وجدت	أنشطة (تمارين، تدريبات، دراسات حالة، وظائف، حلقات بحث، مشاريع، ...)	
		أثناء الجلسات	خارج الجلسات
1	مقدمة عن تقنيات تحسين الجودة، التعريف بأدوات الجودة السبعة. مخطط باريتو، مخطط السبب والأثر، حالات استخدام هذه التقنية أو تلك. وتبيان استخدامها في حالات عدم المطابقة.	مثال تطبيقي عن استخدام مخطط باريتو لحل مشكلة صناعية، يتضمن رسم مخطط باريتو لمعرفة أين يكمن العيب الأكبر تأثيراً للمسألة المطروحة. مثال تطبيقي على إنشاء واستخدام مخطط السبب والأثر لاستكشاف المشاكل القائمة وأسبابها والعمل على حلها. مشاركة الطلاب في استكشاف الحل لإلغاء السبب الرئيسي للمشكلة.	مشروع تطبيقي عن دراسة مشاكل صناعية لإيجاد حل مناسب لها باستخدام مخططات باريتو ومخطط السبب والأثر. حلقة بحث حول استخدام تقنيات تحسين الجودة في إيجاد الحلول المناسبة للمشاكل التقنية.
2	شرح تقنيات المنحنيات، وتعريف قائمة التحقق. شرح تقنية مخطط التوزع التكراري وكيفية استخدامه. بيان كيفية رسم مخطط التشتت وحالات استخدامه.	مثال تطبيقي عن رسم واستخدام مخطط التوزع التكراري. يطلب من كل طالب المشاركة في إعطاء رأيه في خطوات الإنشاء وتفسير الحل.	مشروع تطبيقي حول تقنية مخطط التوزع التكراري واستخداماته. حلقة بحث حول استخدام تقنيات أدوات الجودة في تحسين الجودة والمقارنة بينها.

3	شرح حلقة ديمنغ للتحسين المتتابع PDCAواستخداماتها. منهجية 6 سيغما وتطبيقاتها. شرح منهجية six sigma DMAIC شرح منهجية DFSS. شرح منهجية FMEA.	نقاش مع الطلاب لإعطاء أمثلة عملية من واقع مجالات عملهم الفعلي حول تطبيق مبدأ ديمنغ في التحسين المتتابع. مثال توضيحي عن منهجية 6 سيغما، وحث الطلاب على إبداء الرأي والمشاركة.	**حلقة بحث** تتناول حلقة ديمنغ PDCA ومنهجية DMAIC والمقارنة بينهما وإيجاد العوامل المشتركة بينهما. **حلقة بحث** تتناول عوامل نجاح تطبيق Six Sigma في شركة Motorola أو General Electric.
4	شرح منهجية نشر وظيفة الجودة Quality Function Deployment. مصفوفة بيت الجودة. العصف الذهني Brainstorming.	مثال عملي حول نشر وظيفة الجودة. طرح موضوع نقاش حول الفروقات بين العصف الذهني التقليدي والعصف الذهني المتقدم. طرح نقاش حول فوائد ومخاطر تقنية العصف الذهني.	**حلقة بحث** تتناول دراسة المنهجية المتبعة لتنفيذ نشر وظيفة الجودة QFD والآليات التي تنظم وتنسق جهود الأنشطة المتعددة من أجل نشر صوت الزبون وتطوير المنتج عن طريق بناء مصفوفة بيت الجودة. وإعطاء أمثلة.
5	شرح منهجية التصنيع المرشد Lean manufacturing التفكير الجانبي lateral thinking التفكير النقدي critical thinking	إبداء الطلاب لرأيهم حول منهجية التصنيع المرشد. نقاش مع الطلاب حول أنواع التفكير عموماً. وإعطاء أمثلة حول مزايا التفكير الجانبي والتفكير النقدي.	**حلقة بحث** تتناول المقارنة بين الـ Six Sigma والتصنيع المرشد Lean manufacturing ونظام إدارة الجودة ISO9001:2015. كيف يتصلون ببعضهم البعض؟ هل هم مكملون لبعضهم البعض؟ ما هي الاختلافات الرئيسية بينهم.
6	شرح حول تطبيق منهجية التطوير kaizen للتحسين المستمر. شرح تطبيق تقنية 5 S كأحد أدوات التحسين المستمر.	شرح مفهوم التطوير المستمر ومستوياته وعناصره وأشكال الهدر التي يجب العمل على خفضها، ونقاش هذه المواضيع من خلال أمثلة يمكن مصادفتها في المؤسسات المختلفة وفتح المجال أمام النقاش والحوار بين الطلاب. نقاش حول تقنية 5S وأهميتها في تحقيق التطوير المستمر في مختلف المؤسسات مع مطالبة الطلاب تقديم أمثلة عن أهمية تطبيقها في المؤسسات المختلفة.	**حلقة بحث** تتناول موضوع دور التطوير المستمر Kaizen في تقدم اليابان مقارنة مع البلدان المتطورة التي لم تعتمد على هذا المفهوم، إضافة إلى إجراء مقارنة بين التطوير المستمر kaizen وإعادة هندسة العمليات وإجراء مقارنة بين التطوير المستمر kaizen وكايكاكو إضافة إلى إجراء دراسات مسحية عن تطبيق طريقة التطوير المستمر في سورية أو بلدان أخرى خارج اليابان ودورها في تحقيق التطوير والقفزة النوعية. **حلقة بحث** تتناول موضوع دور التطوير المستمر kaizen في تقدم اليابان مقارنة مع البلدان المتطورة التي لم تعتمد على هذا المفهوم، إضافة إلى إجراء مقارنة بين التطوير المستمر kaizen وإعادة هندسة العمليات وإجراء مقارنة بين التطوير المستمر kaizen وكايكاكو، إضافة إلى إجراء دراسات مسحية عن تطبيق طريقة التطوير المستمر في سورية أو بلدان أخرى خارج اليابان ودورها في تحقيق التطوير والقفزة النوعية.
7	تقنية الإنتاج في الوقت المحدد JIT ومزاياها. تطبيق تقنية Kanban .	شرح مفهوم الانتاج في الوقت المحدد JIT والركائز الأساسية لبناء هذا النظام ونجاح تطبيقه وعناصر الإنتاج في الوقت المحدد وعلاقته مع تقنية بطاقات الطلب Kanban وأنواعها. وفتح مجال للنقاش حول ميزات هذا النظام ومتطلبات تطبيقه.	إجراء المقارنة بين نظام الإنتاج في الوقت المحدد ونظام الإنتاج التقليدي. البحث في كيفية خفض التكاليف من خلال التحول إلى الإنتاج في الوقت المحدد، إضافة إلى المقارنة بين Kanban النقل و Kanban في الإنتاج وشرح مما يتكون كل منها، إضافة إلى إجراء مقارنات أخرى حول الأنواع الأخرى من Kanban.
8	تطبيق منهجية تجنب	شرح مفهوم Poka-yoke وتوضيح	وضع دراسة حول عملية يختارها الطالب

	الأخطاءPoka-yoke . خفض دورة العملية. مخططات تيار القيمة.	مفهوم الأخطاء وأسباب حدوثها وتصنيفها والعوامل المؤثرة على هذه الأخطاء ونتائجها وطرائق تلافيها. فتح نقاش مع الطلاب حول متطلبات تطبيق منهجية Poka-yoke وما هي المظاهر التي نعيشها وتظهر من خلالها تطبيق هذه التقنية وخاصة التجهيزات.	ويوضح ما هي الأخطاء التي يمكن مصادفتها وما الطرائق المثلى لتجاوزها. تحديد جهاز أو عملية موجودة بالفعل ويحدد ما هي الأخطاء التي يتم تلافيها من خلال Poka-yoke على أرض الواقع. تقديم دراسة نظرية حول مفهوم خفض دورة العملية وحول مخططات تيار القيمة.
9	مؤشرات العملية، الهدف من استخدام المؤشرات	توضيح مفهوم العملية والهدف من استخدام المؤشرات على فعالية العملية، وتوضيح المؤشرات المستخدمة لقياس أداء العملية والتي تشمل الجودة والوقت الذي تستغرقه العملية والانتاجية والقيمة المضافة بهدف قياس العملية وتحديد الآلية المناسبة لتطويرها، سيتم مناقشة كافة الأفكار السابقة مع الطلاب ويطلب منهم وضع مؤشرات مقترحة لقياس أداء عملية يتم تحديدها من قبل أحد الطلاب ليتم مناقشة الأفكار المختلفة.	وظائف للطلاب حول اختيار عملية ووضع مؤشرات تتعلق بتقييم أدائها مع وضع مبررات لهذه المؤشرات والفائدة التي سيقدمها كل مؤشر من هذه المؤشرات.
10	فكرة عامة حول نظم القياس، وأمثلة عن تأثير القياس. توضيح فكرة أن القياس في الصناعة هو مفتاح الجودة. نظرة شاملة على علم القياس.	أمثلة عملية عن القياس في الصناعة.	**حلقة بحث:** المترولوجيا القانونية في سورية.
11	التعريف بوحدات القياس ومصطلحاتها. فكرة عامة عن كتابة الأعداد. شرح التنظيم المترولوجي.	تمارين عملية عن كتابة الأعداد. أمثلة للتعبير عن الوحدات المشتقة بدلالة الوحدات الأساسية.	**حلقة بحث:** البنية التحتية للمترولوجيا في سورية.
12	مبادئ ضبط العمليات. محددات أداء العمليات.	نقاش مع الطلاب حول محددات أداء العملية.	**حلقة بحث:** استراتيجيات تخفيض انحراف العمليات.
13	مفهوم انحراف العمليات. انحراف العمليات وضبط الجودة.	نقاش مع الطلاب حول علاقة ضبط الجودة بانحراف العمليات.	**حلقة بحث:** انحراف العمليات: الفرص والتهديدات. **حلقة بحث**: تقليل انحراف العمليات: الطريقة الوحيدة لتخفيض الكلفة.
14	الوثوقية. الوثوقية خلال دورة حياة المنتج. تحليل آثار وحراجة أنماط الأعطال FMECA. الجودة والوثوقية.	فتح نقاش مع الطلاب والتداول في الوثوقية خلال دورة حياة المنتج. أمثلة عملية عن علاقة الجودة بالوثوقية.	**حلقة بحث** حول العلاقة بين الجودة والوثوقية.

(7) إدارة الجلسات التزامنية (Online Sessions):

تتضمن الجلسة التزامنية استعراض الأسس النظرية للموضوع المطلوب دراسته، وكذلك طرح مجموعة من المسائل العملية والحالات التطبيقية المتعلقة بموضوع الجلسة، وفتح المجال للطلاب لعرض وجهات نظرهم والحلول المقترحة من قبلهم لمعالجة الحالة، وأيضاً إعطاء الفرصة للآخرين للتعليق على الأفكار

المطروحة، ويكون دور المدرس إدارة الحوار مع تصحيح الحالات والأفكار غير الدقيقة، مع عرض الشكل النهائي لمعالجة الحالة المدروسة، والهدف من هذه الطريقة في إدارة الجلسات التزامنية هو تشجيع الطلاب على التفكير بالحالات المختلفة وتحفيز المهارات الذهنية، وتصحيح الأفكار والمفاهيم غير الدقيقة عن الحالات المدروسة، إضافة إلى خلق الرغبة لديهم للتعمق أكثر في دراسة الحالات والرجوع إلى المراجع ذات الصلة بالموضوع. كما سيعطي المدرس بعض المعلومات عن طبيعة الوظائف التطبيقية والتمارين التي سيكلفون بحلها خلال الفصل وكيفية معالجتها. ويجدر الإشارة إلى أنه يوجد عدة أنواع من الوظائف تتضمن تمارين وأمثلة عملية يتم مناقشتها خلال الجلسات التزامنية خلال فترة زمنية محددة. ويضاف إلى ذلك عناوين لحلقات بحث حول معظم مواضيع المقرر.

(8) موارد المعلومات:

المراجع الأساسية التي يمكن للطالب الاعتماد عليها أو شرائها من قبل الجامعة:

1. موقع مكتبة الجامعة الافتراضية، المكتبات في الجامعات السورية، النوط التي يوزعها مدرس المقرر.
2. أكرم ناصر. (2016). مقرر الأدوات والتقانات الداعمة للجودة. الجامعة الافتراضية السورية. دمشق.
3. Grace L. Duffy. (2013).**The AS Quality Improvement Pocket Guide**. ASQ Quality Press, Milwaukee, Wisconsin.
4. DAVID PARMENTER. (2015). **Key Performance Indicators Developing, Implementing, and Using Winning KPIs**. Third Edition, Wiley.
5. Jose Villanueva Alcedo M. B. A. /T. M. (2012). **Competitive Edge: Practical Guide to Continuous Improvement and Tools for Quality**. First Edition, America Star Books.
6. David Shaked (2013). **Strength-Based Lean Six-Sigma**. Re-issue edition. United Kingdom.
7. David Hutchins (2016). **Hoshin Kanri: The Strategic Approach to Continuous Improvement**. CRC Press, US.
8. **Quality Guide for Public Services**. (2006). European Organization for quality.
9. Scott P. Simkins and Mark H. Maier. (2010). **Just-in-Time Teaching**. STYLUS PUBLISHING, LLC.
10. **Metrology-in short.** Third edition, (c) Danish Fundamental Metrology 2008 (ISBN 978-988154-5-7).
11. VIM. (2012). **International Vocabulary of Metrology - Basic and General Concepts and Associated Terms**. Third edition.
12. O'Connor, Patrick, DT.and Kleyner, Andre. (2012). **Practical Reliability Engineering**. Chichester: Wiley.

(9) مقترحات للقراءة:

1) د. مأمون السلطي، م. سهيلا الياس. (1997). **الضبط الإحصائي للعمليات**. المعهد العالي للعلوم التطبيقية والتكنولوجيا – مديرية التدريب والتأهيل المستمر دمشق.

2) روبرت بوند. (2002) **أساسيات ضبط الجودة الإحصائي**. ترجمة د. حسن السيد. المركز العربي للتعريب والترجمة والتأليف والنشر بدمشق.

3) **Guidelines for management systems auditing - ISO 19011**. ISO copyright office, 2011.

4) **ISO 10002: 2004, Quality management - Customer satisfaction - Guidelines for complaints handling in organizations**.

5) **ISO 15161: 2001, Guidelines on the application of ISO 9001:2000 for the food and drink industry**.

6) **ISO 17011: 2005, Conformity assessment - General requirements for accreditation bodies accrediting conformity assessment bodies**.

7) **ISO/TS 16949:2009, Quality management systems - Particular requirements for the application of ISO 9001:2008 for automotive production and relevant service part organizations**.

8) David Hoyle, **ISO 9000 Quality Systems Handbook**. Fourth Edition Completely revised in response to ISO 9000:2000.

9) H.Yamaguchi. (1997).**Text Book (1) for QC Technical Course**. April 1997

10) Adnan Aswad (1994). **Planning for quality with QFD, Quality Assurance in Small& Medium-Sized Industries**. Arab School of Science & Technology. March 23-29, Damascus.

11) Kjell Magnusson , Dag Krosild, Bo Bergman. (2000). **six Sigma**, **The Pragmatic Approach .** studertlitteratur Sweden.

12) Tony Bendell. (2000). **What is six sigma** ? Quality world, Jan2000

13) Bo Bergman. (2001). **the Six sigma Approach to Organizational Excellence**. Quality Management in small and Medium sized Enterprises. 30Jan - 2Feb 2001, Beirut-Lebanon.

14) Andrew Cave (2001). **Does the UK need a sigma style makeover**? Quality World, January 2001.

15) Ray loughlin. (2001). **one-step to blue chip**. Quality World, Jan 2001

16) John Morgan, and Martin Brenig–Jones. (2001). **Six sigma meets ISO 9000**. Quality World January 2001.

17) Trevor Morton. (2001). **quality Professionals in panic: taking Six sigma as fact.** Quality World, January 2001

18) Marilyn Dyason. (2001). **Applying Six sigma in public**. Quality World, January 2001.