الوحدة: مهن العلوم والتكنولوجيا

الدورة 05: مهندس اختبار

1/ المقدمة:

مهندس الاختبار في الصناعة يلعب دورًا حاسمًا في ضمان جودة وأداء المنتجات قبل وصولها إلى السوق. يتضمن عمله تصميم وتنفيذ اختبارات مختلفة لتقييم المكونات، الأنظمة، أو العمليات الصناعية. يستخدم مهندس الاختبار أدوات وتقنيات متقدمة لكشف العيوب، تحليل البيانات، وتحديد أسباب المشكلات لتحسين الجودة والكفاءة. كما يعمل بشكل وثيق مع فرق الهندسة والإنتاج لتطوير حلول للمشكلات التي يتم اكتشافها خلال الاختبارات.

مكتب التصميم:

مكتب التصميم يلعب دورًا محوريًا في عمل مهندس الاختبار بتوفير المواصفات التقنية والرسومات الهندسية اللازمة لتنفيذ الاختبارات بدقة. يعتمد مهندس الاختبار على هذه المعلومات لفهم الوظائف المتوقعة للمنتج وتصميم اختبارات تحاكي الظروف التي سيواجهها المنتج في الاستخدام الفعلي. كما يساهم في تحديد معايير الجودة والأداء المطلوبة ويساعد في تحليل نتائج الاختبارات لتقييم مدى توافق التصميمات مع المتطلبات.

. بناءً على وثائق مكتب التصميم، يقوم بتحديد برنامج الاختبار (وسائل الاختبار التي سيتم تنفيذها، والتدابير التي سيتم تنفيذها)

. يقوم بتصميم أو شراء وسائل الاختبار أو مناضد الاختبار: أدوات القياس، وبرامج الاختبار

. يقوم بتثبيت وتنفيذ وسائل الاختبار

. لديه/لديها قياسات واختبارات يقوم بها الفنيون

. يقوم بتحليل ومقارنة النتائج بتلك التي يتوقعها مكتب التصميم

. يقوم بكتابة تقرير الاختبار: تقرير القياسات التي تم إجراؤها والنتائج التي تم الحصول عليها وأي انحرافات تمت ملاحظتها مع توقعات مكتب التصميم

. يقوم بإرسال تقرير الاختبار إلى مكتب التصميم

2/المهارات والصفات المطلوبة

. معرفة القياسات الفيزيائية أو المجالات التقنية التي تستخدمها وسائل الاختبار أو المعدات المراد اختبارها (وخاصة الإلكترونيات والميكانيكا وتكنولوجيا المعلومات والكهرباء)

. برنامج Master CAD (التصميم بمساعدة الكمبيوتر) وCAD (الرسم بمساعدة الكمبيوتر).

. إجادة اللغة الإنجليزية

. تحليل وتجميع الوثائق الفنية لمكتب التصميم

. تحليل وتجميع وتنسيق المعلومات من أنظمة القياس من أجل تقديم نتائج قابلة للاستخدام

. قيادة فريق من فنيي الاختبار

1. مهارات تحليلية قوية : لتقييم البيانات وتحديد العيوب وأسباب المشكلات.

2. معرفة تقنية عميقة : فهم الأنظمة والمكونات الهندسية لتصميم اختبارات دقيقة.

3. مهارات التواصل : للعمل بشكل وثيق مع فرق الهندسة، الإنتاج، وتصميم لتبادل المعلومات بفعالية.

4. الإبداع والابتكار : لتطوير طرق اختبار جديدة وحلول للمشكلات المكتشفة.

5. الصبر والدقة : لتنفيذ اختبارات معقدة وتحليل النتائج بعناية.

6. مهارات إدارة المشاريع: لتنظيم وتنفيذ خطط الاختبار ضمن الجداول الزمنية والميزانيات المحددة.

7. القدرة على العمل تحت الضغط: للتعامل مع المواعيد النهائية الضيقة والمشكلات غير المتوقعة.

3/التدريب

يرتبط التدريب بالمنتجات التي يعمل عليها المهندس (وسائل الاختبار أو المعدات التي يتم اختبارها)، وأحياناً يكون مصحوباً بالتخصص في مجال نشاطه

التدريب الهندسي أو الماجستير الصناعي أو العلمي، وخاصة في الميكانيكا والإلكترونيات وتكنولوجيا المعلومات والكهرباء والمواد وغيرها.

. التدريب الهندسي أو الماجستير أو سنة التخصص في القياسات الفيزيائية أو الفيزياء

مهندس الاختبار يحتاج إلى تدريبات متخصصة في عدة مجالات لتقنية عمله بكفاءة، وتشمل هذه التدريبات:

1. تدريبات على أدوات وبرامج الاختبار: للتعرف على أحدث الأدوات والبرمجيات المستخدمة في اختبارات الجودة.

2. تدريبات على لغات البرمجة ذات الصلة : مثل Python أو Java، التي تستخدم في كتابة سكربتات الاختبار وأتمتتها.

3. ورش عمل حول التفكير التحليلي وحل المشكلات: لتعزيز قدرة المهندس على التحليل وإيجاد حلول مبتكرة للتحديات التي تواجه عملية الاختبار.

4. دورات في إدارة المشاريع والعمل الجماعي: لتطوير مهارات التواصل والتعاون ضمن الفرق الهندسية.

5. التدريب على معايير الجودة والسلامة: لضمان امتثال المنتجات للمعايير الدولية والمحلية ذات الصلة.

6. ورش عمل حول الابتكار والإبداع في الهندسة: لتشجيع المهندسين على تطوير طرق اختبار جديدة وفعالة.

4/بيئة العمل

بيئة عمل مهندس الاختبار تختلف باختلاف المجال، لكنها عمومًا تشمل:

1. مختبرات الاختبار: حيث يتم إجراء الاختبارات الفيزيائية والكهربائية على المكونات والأنظمة.

2. ورش العمل: لتجميع وتجربة النماذج الأولية وإجراء الاختبارات العملية.

3. مواقع الإنتاج: لاختبار العمليات والمنتجات في بيئة الإنتاج الفعلية.

4. مكاتب التصميم: للتعاون مع مهندسي التصميم وتحليل البيانات الناتجة عن الاختبارات.

5. الميدان: لاختبار المنتجات في ظروف استخدام واقعية، خاصة في مجالات كالميكانيك والإلكترونيات.

5/التطور

مهندس الاختبار لديه العديد من الفرص للتطور المهني والتقدم في مساره الوظيفي، بما في ذلك:

1. مدير الجودة: الإشراف على فرق الجودة وتطوير استراتيجيات لضمان جودة المنتجات.

2. مهندس الأتمتة: تصميم وتطوير أنظمة اختبار تلقائية لتحسين كفاءة الاختبار.

3. محلل نظم: تحليل وتقييم الأنظمة لتحديد المتطلبات وتحسين الأداء.

4. مدير المشروع: إدارة مشاريع الاختبار والتطوير من البداية حتى النهاية.

5. خبير في ضمان الجودة: التركيز على تحسين وضمان جودة البرمجيات والأنظمة.

Unit: Science and Technology Professions

Course 05: Test Engineer

1/ Introduction:

A test engineer in industry plays a critical role in ensuring the quality and performance of products before they reach the market. His work involves designing and implementing various tests to evaluate components, systems, or industrial processes. A test engineer uses advanced tools and techniques to detect defects, analyze data, and determine the causes of problems to improve quality and efficiency. He also works closely with engineering and production teams to develop solutions to problems discovered during testing.

Design office:

The design office plays a pivotal role in the work of the test engineer by providing the technical specifications and engineering drawings necessary to accurately carry out the tests. The test engineer relies on this information to understand the expected functionality of the product and design tests that simulate the conditions the product will encounter in actual use. It also contributes to determining the required quality and performance standards and helps in analyzing test results to evaluate the compatibility of designs with requirements.

. Based on the documentation of the design office, it determines the test program (test means to be carried out, measures to be implemented)

. Designs or purchases test media or test benches: measuring instruments, and test software

. Installs and implements testing methods

. He/she has measurements and tests performed by technicians

. Analyzes and compares the results with those expected by the design office

. He writes the test report: a report of the measurements made, the results obtained and any deviations observed with the expectations of the design office

. He sends the test report to the design office

2/Required skills and qualities

. Knowledge of the physical measurements or technical fields used by the test methods or equipment to be tested (especially electronics, mechanics, IT, and electrical)

. Master CAD (Computer Aided Design) and CAD (Computer Aided Drawing).

. Proficiency in English

. Analysis and compilation of technical documentation for the design office

. Analyze, compile and coordinate information from measurement systems in order to provide usable results

. Lead a team of test technicians

1. Strong analytical skills: to evaluate data and identify defects and causes of problems.

2. Deep technical knowledge: Understanding engineering systems and components to design accurate tests.

3. Communication skills: To work closely with engineering, production, and design teams to exchange information effectively.

4. Creativity and innovation: to develop new testing methods and solutions to discovered problems.

5. Patience and precision: to carry out complex tests and carefully analyze the results.

6. Project management skills: To organize and implement test plans within established timelines and budgets.

7. Ability to work under pressure: to deal with tight deadlines and unexpected problems.

3/Training

Training is related to the products that the engineer works on (test methods or equipment being tested), and is sometimes accompanied by specialization in his field of activity.

Engineering training or industrial or scientific master's degree, especially in mechanics, electronics, information technology, electricity, materials, etc.

. Engineering training, master's degree, or year of specialization in physical measurements or physics

The test engineer needs specialized training in several areas in order to perform his work efficiently. These training include:

1. Training on testing tools and software: to learn about the latest tools and software used in quality tests.

2. Training in relevant programming languages: such as Python or Java, which are used to write and automate test scripts.

3. Workshops on analytical thinking and problem solving: to enhance the engineer’s ability to analyze and find innovative solutions to the challenges facing the testing process.

4. Courses in project management and teamwork: to develop communication and cooperation skills within engineering teams.

5. Training on quality and safety standards: to ensure products comply with relevant international and local standards.

6. Workshops on innovation and creativity in engineering: to encourage engineers to develop new and effective testing methods.

4/Work environment

The work environment of a test engineer varies depending on the field, but generally includes:

1. Testing laboratories: where physical and electrical tests are performed on components and systems.

2. Workshops: to assemble and test prototypes and conduct practical tests.

3. Production sites: To test processes and products in the actual production environment.

4. Design offices: to collaborate with design engineers and analyze data resulting from tests.

5. Field: To test products under realistic conditions of use, especially in fields such as mechanics and electronics.

5/Evolution

A test engineer has many opportunities for professional development and career advancement, including:

1. Quality Manager: Supervising quality teams and developing strategies to ensure product quality.

2. Automation Engineer: Design and develop automated testing systems to improve testing efficiency.

3. Systems Analyst: Analyze and evaluate systems to determine requirements and improve performance.

4. Project Manager: Manage testing and development projects from start to finish.

5. Quality Assurance Expert: Focus on improving and ensuring the quality of software and systems.

Unité : Métiers scientifiques et technologiques

Cours 05 : Ingénieur de Test

1. Introduction:

Un ingénieur de test dans l'industrie joue un rôle essentiel en garantissant la qualité et les performances des produits avant qu'ils n'arrivent sur le marché. Son travail consiste à concevoir et mettre en œuvre divers tests pour évaluer des composants, des systèmes ou des processus industriels. Un ingénieur de test utilise des outils et des techniques avancés pour détecter les défauts, analyser les données et déterminer les causes des problèmes afin d'améliorer la qualité et l'efficacité. Il travaille également en étroite collaboration avec les équipes d'ingénierie et de production pour développer des solutions aux problèmes découverts lors des tests.

Agence de graphisme:

Le bureau d'études joue un rôle central dans le travail de l'ingénieur d'essais en fournissant les spécifications techniques et les dessins techniques nécessaires à la réalisation précise des essais. L'ingénieur de test s'appuie sur ces informations pour comprendre la fonctionnalité attendue du produit et concevoir des tests qui simulent les conditions que le produit rencontrera en utilisation réelle. Il contribue également à déterminer les normes de qualité et de performance requises et aide à analyser les résultats des tests pour évaluer la compatibilité des conceptions avec les exigences.

. A partir de la documentation du bureau d'études, il détermine le programme d'essais (moyens d'essais à réaliser, mesures à mettre en œuvre)

. Conçoit ou achète des supports de tests ou des bancs de tests : instruments de mesure et logiciels de tests

. Installe et met en œuvre les méthodes de test

. Il fait effectuer des mesures et des tests par des techniciens

. Analyse et compare les résultats avec ceux attendus par le bureau d'études

. Il rédige le rapport d'essais : un compte rendu des mesures effectuées, des résultats obtenus et des éventuels écarts constatés avec les attentes du bureau d'études

. Il envoie le rapport d'essai au bureau d'études

2/Compétences et qualités requises

. Connaissance des mesures physiques ou des domaines techniques utilisés par les méthodes d'essais ou les équipements à tester (notamment électronique, mécanique, informatique et électrique)

. Maîtriser la CAO (Conception Assistée par Ordinateur) et la CAO (Dessin Assisté par Ordinateur).

. Maîtrise de l'anglais

. Analyse et compilation de la documentation technique pour le bureau d'études

. Analyser, compiler et coordonner les informations des systèmes de mesure afin de fournir des résultats utilisables

. Diriger une équipe de techniciens de tests

1. Solides compétences analytiques : pour évaluer les données et identifier les défauts et les causes des problèmes.

2. Connaissances techniques approfondies : Comprendre les systèmes et composants d’ingénierie pour concevoir des tests précis.

3. Compétences en communication : travailler en étroite collaboration avec les équipes d'ingénierie, de production et de conception pour échanger efficacement des informations.

4. Créativité et innovation : développer de nouvelles méthodes de test et des solutions aux problèmes découverts.

5. Patience et précision : pour réaliser des tests complexes et analyser soigneusement les résultats.

6. Compétences en gestion de projet : organiser et mettre en œuvre des plans de test dans le respect des délais et des budgets établis.

7. Capacité à travailler sous pression : pour faire face à des délais serrés et à des problèmes inattendus.

3/Formation

La formation est liée aux produits sur lesquels l'ingénieur travaille (méthodes de tests ou équipements testés), et s'accompagne parfois d'une spécialisation dans son domaine d'activité.

Formation d'ingénieur ou master industriel ou scientifique, notamment en mécanique, électronique, informatique, électricité, matériaux, etc.

. Formation d'ingénieur, master ou année de spécialisation en mesures physiques ou physique

L’ingénieur d’essais a besoin d’une formation spécialisée dans plusieurs domaines afin d’effectuer efficacement son travail. Ces formations comprennent :

1. Formation sur les outils et logiciels de test : pour découvrir les derniers outils et logiciels utilisés dans les tests de qualité.

2. Formation aux langages de programmation pertinents : tels que Python ou Java, qui sont utilisés pour écrire et automatiser des scripts de test.

3. Ateliers sur la pensée analytique et la résolution de problèmes : pour améliorer la capacité de l'ingénieur à analyser et à trouver des solutions innovantes aux défis auxquels est confronté le processus de test.

4. Cours de gestion de projet et de travail en équipe : pour développer les compétences de communication et de coopération au sein des équipes d'ingénierie.

5. Formation sur les normes de qualité et de sécurité : pour garantir que les produits sont conformes aux normes internationales et locales pertinentes.

6. Ateliers sur l'innovation et la créativité en ingénierie : pour encourager les ingénieurs à développer des méthodes de test nouvelles et efficaces.

4/Environnement de travail

L'environnement de travail d'un ingénieur de tests varie selon le domaine, mais comprend généralement :

1. Laboratoires d'essais : où des tests physiques et électriques sont effectués sur les composants et les systèmes.

2. Ateliers : pour assembler et tester des prototypes et réaliser des tests pratiques.

3. Sites de production : Pour tester les processus et les produits dans l'environnement de production réel.

4. Bureaux d'études : pour collaborer avec les ingénieurs d'études et analyser les données issues des essais.

5. Domaine : Tester des produits dans des conditions d'utilisation réalistes, notamment dans des domaines tels que la mécanique et l'électronique.

5/Évolution

Un ingénieur de test dispose de nombreuses opportunités de développement professionnel et d’avancement de carrière, notamment :

1. Responsable qualité : superviser les équipes qualité et développer des stratégies pour garantir la qualité des produits.

2. Ingénieur en automatisation : concevoir et développer des systèmes de tests automatisés pour améliorer l'efficacité des tests.

3. Analyste de systèmes : analyser et évaluer les systèmes pour déterminer les exigences et améliorer les performances.

4. Chef de projet : gérer les projets de test et de développement du début à la fin.

5. Expert en assurance qualité : concentrez-vous sur l'amélioration et la garantie de la qualité des logiciels et des systèmes.