

الإدارة الهندسية بمشاريع التشييد والبناء

إعداد الطالب/

م. محمد جميل علي بغدادي

241001837

إشراف/

د. أسماء أبو عنزة

العام الدراسي:

2024

مقدمة:

تُعدّ مشاريع التشييد بأنواعها المختلفة من أهم مظاهر الحضارة الإنسانية، حيث تجسّد إبداع الإنسان وقدرته على صياغة محيطه. فمن الأهرامات الشامخة إلى المدن العتيقة، تُخلّد مشاريع التشييد إنجازات الحضارات وتُسطر قصص التقدم البشري عبر العصور، كثيراً ما يُشار إلى حضارة العديد من الأمم بما شادته وأبدعته من منشآت وآثار لم تطلها يد البلى بعد مرور مئات السنين على تشييدها. فمثلاً، تُعدّ الحضارة المصرية القديمة مثالاً بارزاً على قدرة الإنسان على إنجاز مشاريع ضخمة تُخلّد إبداعه وتُظهر مهاراته الهندسية المتقدمة.

كما تتخطى مشاريع التشييد كونها مجرد مبانٍ أو هياكل، بل تمثل عصب الحياة والتقدم في مختلف المجالات. فمن خلالها، تُبنى المنازل التي تؤوي العائلات، وتُشيد المصانع التي تحرك عجلة الإنتاج، وتُقام المدارس التي تُثير العقول، وتُشيد المستشفيات التي تحافظ على الصحة، وتمدّ الطرقات التي تُربط بين الحضارات وأصبحت العملية الإنشائية بكافة صورها عصب الحياة والتقدم والنمو. وتتنوع وسائلها وأشكالها والمجالات التي تعمل في خدمتها.

تتنوع مشاريع التشييد لتشمل مختلف مجالات الحياة، و من الأمثلة عليها:

○ مشاريع الإسكان:

- المنازل : تشمل المنازل بأنواعها المختلفة من فيلات وشقق وبيوت شعبية، وهي من أهم مشاريع التشييد لتوفير المأوى للإنسان.
- العمارات السكنية : تُعدّ العمارات السكنية من الحلول المثالية لتوفير المساكن في المدن المكتظة بالسكان.
- المجمعات السكنية: تُقدّم المجمعات السكنية خدمات متكاملة لسكانها، مثل المساحات الخضراء والحدائق والمرافق الترفيهية.

○ مشاريع الإنتاج:

- المصانع : تُستخدم المصانع في مختلف الصناعات، من تصنيع المواد الغذائية إلى الإلكترونيات.
- الورش : تُستخدم الورش في مختلف الحرف اليدوية والصناعات الصغيرة.
- المستودعات : تُستخدم المستودعات لتخزين السلع والبضائع.

○ مشاريع الخدمات:

- المدارس : تُعدّ المدارس ضرورية لتوفير التعليم للأجيال القادمة .
- المعاهد: تُقدم المعاهد تعليمًا تخصصيًا في مختلف المجالات .
- مراكز التدريب: تُساعد مراكز التدريب على تطوير مهارات الأفراد وتأهيلهم لسوق العمل.
- الجامعات: تُقدم الجامعات تعليمًا عالٍ في مختلف التخصصات.
- المكتبات : تُعدّ المكتبات من أهم مصادر المعرفة والثقافة .
- المستشفيات : تُقدم المستشفيات خدمات الرعاية الصحية للمرضى .

○ مشاريع المرافق:

- خطوط المياه: تُستخدم خطوط المياه لنقل المياه من مصادرها إلى المنازل والمنشآت.
- خطوط الصرف الصحي: تُستخدم خطوط الصرف الصحي للتخلص من مخلفات الصرف الصحي.
- خطوط الهاتف: تُستخدم خطوط الهاتف للاتصالات السلكية.

تعدّ مشاريع التشييد بأنواعها المختلفة عصب الحياة والتّقدم في مختلف المجالات. ولإنجاز هذه المشاريع بنجاح، تُصبح الحاجة ملحةً لوجود شركات ومؤسسات قادرة على الوفاء بمتطلبات هذه المشاريع بدقة وكفاءة كما تزايد الطلب على مشاريع التشييد في مختلف دول العالم، ممّا أدّى إلى ظهور الملايين من شركات التشييد بأنواع وأحجام مختلفة. ويُعدّ قطاع التشييد من أهم القطاعات الاقتصادية، حيث يُساهم بنسبة كبيرة في الناتج المحلي الإجمالي للدول، ويتراوح حجم الإنفاق عليه بين 20% و 50% من حجم الإنفاق العام.

يُقدّم هذا المقال شرحاً مُفصّلاً لجميع مراحل تصميم وتخطيط وتنفيذ مشاريع التشييد، بدءاً من الدراسات الفنية وصولاً إلى التسليم النهائي . ويركّز المقال على مبادئ إدارة المشاريع وأفضل الممارسات المتّبعة في هذا المجال، مُقدّماً ما هي أهمية الإدارة الهندسية بالمشاريع وما أهدافها .

أهم مشاكل مشاريع التشييد والبناء:

- تعقيد المشاريع:

تتميز مشاريع التشييد والبناء بتعقدها وتعدد مكوناتها، مما يُشكل تحدياً كبيراً للإدارة الهندسية في فهم متطلبات المشروع وتنسيق العمل بين مختلف الأطراف المعنية.

- ضغوطات الوقت والميزانية:

يُواجه مديرو المشاريع ضغوطات هائلة لتسليم المشروع في الوقت المحدد وبأقل تكلفة ممكنة . ويمكن أن تؤدي هذه الضغوطات إلى اتخاذ قرارات خاطئة أو التهاون في معايير الجودة.

- نقص الموارد البشرية المؤهلة:

يُعاني مجال الإدارة الهندسية من نقص في الموارد البشرية المؤهلة، خاصة ذوي الخبرة والكفاءة العالية . ويمكن أن يؤدي ذلك إلى صعوبة في إدارة المشاريع وتنفيذها بفعالية.

- سوء التواصل:

سوء التواصل بين مختلف أطراف المشروع، مثل المالك والمقاول والمستشارين، يمكن أن يؤدي إلى سوء فهم متطلبات المشروع وتأخيرات في التنفيذ

- التغييرات في التصميم:

قد تُطرأ تغييرات على تصميم المشروع خلال مراحل التنفيذ، مما يُشكل تحدياً للإدارة الهندسية في تعديل الخطط والبرامج وإعادة تخصيص الموارد.

- المخاطر غير المتوقعة:

تُواجه مشاريع التشييد والبناء العديد من المخاطر غير المتوقعة، مثل الظروف الجوية السيئة أو الحوادث أو تغييرات في قوانين البناء. ويجب على الإدارة الهندسية الاستعداد لهذه المخاطر والتخطيط لمعالجتها.

- ضعف استخدام التكنولوجيا:

لا تزال بعض شركات التشييد والبناء تواجه صعوبة في استخدام التكنولوجيا الحديثة في إدارة المشاريع، مما يمكن أن يؤدي إلى انخفاض الكفاءة والإنتاجية.

- قلة الوعي بأهمية الإدارة الهندسية:

لا يُدرك بعض أصحاب المشاريع أهمية الإدارة الهندسية في إنجاز المشاريع بنجاح، مما قد يؤدي إلى تهميش دورها أو عدم توفير الموارد اللازمة لها.

وهذه المشاكل تُلقِي بظلالها على المشروع مُسببةً العديد من الأضرار، ونذكر من أبرزها:

- تأخير تسليم المشروع: قد تُؤدِّي مشاكل الإدارة الهندسية إلى تأخر تسليم المشروع، مما يُؤدِّي إلى خسائر مالية كبيرة للمالك، ناهيك عن إخلاله بالتزاماته مع الجهات المُستفيدة من المشروع.
 - زيادة تكلفة المشروع: قد تُؤدِّي سوء إدارة الموارد إلى زيادة تكلفة المشروع بشكل كبير، ممّا يُثقل كاهل المالك ويُهدد جدوى المشروع الاقتصادية.
 - انخفاض جودة المشروع: قد تُؤدِّي الضغوطات والقرارات الخاطئة إلى انخفاض جودة المشروع، ممّا يُعرضه لمخاطر الفشل ويُقلِّل من قيمته.
 - نزاعات بين أطراف المشروع: قد تُؤدِّي سوء التواصل إلى نزاعات بين أطراف المشروع، ممّا يُعيق سير العمل ويُهدد نجاح المشروع بشكل عام.
 - تراجع سمعة الشركة المنفذة: قد تُؤدِّي المشاكل المتكررة في مشاريع الشركة إلى تراجع سمعتها في السوق، ممّا يُصعِّب عليها الحصول على مشاريع جديدة ويُؤثر سلباً على قدرتها التنافسية.
 - فقدان ثقة العملاء: قد تُؤدِّي المشاكل في المشروع إلى فقدان ثقة العملاء بالشركة المنفذة، ممّا يُعيق نموها ويُهدد استمراريته في العمل.
- ولذلك، فإنَّ معالجة مشاكل مشاريع التشييد والبناء بشكل فعال يُعدّ أمراً ضرورياً لضمان نجاح المشاريع، وتحقيق أهدافها من حيث الجودة والتكلفة والوقت.

الإدارة الهندسية

ما هي الإدارة الهندسية وما أهمية وجودها بمشاريع التشييد والبناء :

نبذة عن الإدارة الهندسية:

تعريف:

الإدارة الهندسية هي أحد فروع علم الإدارة التي تهتم بتطبيق مبادئ الإدارة على مختلف المجالات الهندسية، بما في ذلك القطاعات الإنشائية والزراعية والبيئية والمعلوماتية. ويهدف هذا العلم إلى تحقيق أقصى استفادة من الموارد المتاحة بكفاءة وفعالية، من خلال السيطرة على جميع جوانب المشروع، بما في ذلك:

- التكلفة: السعي لخفض تكلفة المشروع دون المساس بجودته.
- الجودة: ضمان تحقيق أعلى معايير الجودة في جميع مراحل المشروع.
- الوقت: إنجاز المشروع في الوقت المحدد دون تأخير.

أهمية الإدارة الهندسية:

تكتسب الإدارة الهندسية أهمية كبيرة في ظل تعقيد المشاريع الهندسية وتزايد حجمها وتكلفتها. فهي تساهم في:

- تحقيق أهداف المشاريع بنجاح من خلال التخطيط السليم والتنفيذ المتقن والرقابة الفعالة.
- ترشيد الموارد من خلال استغلال الموارد المتاحة بكفاءة وفعالية.
- خفض التكاليف من خلال اتباع أساليب مبتكرة في التصميم والتنفيذ.

- تحسين الجودة من خلال تطبيق معايير الجودة العالمية.
- إنجاز المشاريع في الوقت المحدد من خلال إدارة الوقت بفعالية.

مهام الإداري الهندسي:

يُشرف الإداري الهندسي على جميع مراحل المشروع الهندسي، بدءاً من التخطيط وصولاً إلى التسليم النهائي. وتشمل مهامه الرئيسية:

- تحديد أهداف المشروع وتحديد متطلباته واحتياجاته.
- تخطيط المشروع ووضع خطة عمل شاملة تتضمن جميع مراحل المشروع وجدولها الزمنية وميزانياتها.
- تنفيذ المشروع وتنظيم العمل والإشراف على تنفيذ الخطة.
- الرقابة على المشروع ومتابعة سير العمل وتحديد أي انحرافات عن الخطة واتخاذ الإجراءات التصحيحية اللازمة.
- إدارة المخاطر وتحديد المخاطر المحتملة التي قد تواجه المشروع واتخاذ خطط للتخفيف من آثارها.
- إدارة الموارد وإدارة الموارد البشرية والمالية والمادية بكفاءة وفعالية.
- التواصل مع أصحاب المصلحة والتواصل مع جميع أصحاب المصلحة في المشروع وإطلاعهم على التطورات.
- تقييم المشروع وتقييم نجاح المشروع بعد الانتهاء منه.

مهارات الإداري الهندسي:

يجب أن يتمتع الإداري الهندسي بمجموعة من المهارات، منها:

- المهارات الفنية وفهم المبادئ الهندسية وتقنياتها.
- المهارات الإدارية وفهم مبادئ الإدارة وأساليبها.

- مهارات التواصل والتواصل بفعالية مع جميع أصحاب المصلحة في المشروع.
- مهارات حل المشكلات وحل المشكلات التي قد تواجه المشروع.
- مهارات العمل الجماعي والعمل بفعالية مع فريق العمل.
- مهارات اتخاذ القرار واتخاذ القرارات الصائبة في الوقت المناسب.

مراحل الإدارة الهندسية للمشاريع:

تتكوّن رحلة إدارة أي مشروع هندسي من مراحل مترابطة، تشمل:

○ مرحلة التخطيط:

- تحديد أهداف المشروع: الخطوة الأولى هي تحديد أهداف المشروع بشكل واضح ومُحدّد.
- الدراسات الفنية والهندسية: تشمل دراسة الجدوى وتصميم المشروع وتحديد المواصفات الفنية.
- تقدير التكاليف: يتمّ تقدير تكلفة المشروع بدقة مع مراعاة جميع العوامل المؤثرة.
- وضع خطة العمل: يتمّ وضع خطة عمل شاملة تتضمن جميع مراحل المشروع وجدولها الزمنية.

○ مرحلة التنفيذ:

- تشكيل فريق العمل: يتمّ اختيار وتعيين أعضاء فريق العمل ذوي الكفاءة والخبرة اللازمة.
- إدارة الموارد: يتمّ إدارة الموارد البشرية والمالية والمادية بشكل فعّال.
- التنفيذ والإشراف: يتمّ تنفيذ الأعمال وفقاً للمخططات والتصاميم تحت إشراف مُتواصل.
- التحكم في الجودة: يتمّ التأكد من جودة الأعمال المنفّذة من خلال الفحوصات والاختبارات.

- إدارة المخاطر: يتمّ تحديد المخاطر المحتملة واتخاذ خطط للتخفيف من آثارها.

○ مرحلة المتابعة والرقابة:

- متابعة سير العمل: يتمّ متابعة سير العمل بشكل دوري للتأكد من مطابقته للخطة.
- قياس الأداء: يتمّ قياس أداء المشروع من حيث التكلفة والجدول الزمني والجودة.
- حلّ المشكلات: يتمّ حلّ أي مشكلات أو عوائق تواجه المشروع بشكل سريع وفعال.
- التواصل مع أصحاب المصلحة: يتمّ التواصل مع جميع أصحاب المصلحة في المشروع وإطلاعهم على التطورات.

○ مرحلة التسليم:

- اختبارات التسليم: يتمّ إجراء اختبارات للتأكد من سلامة المنشأة وصلاحياتها للاستخدام.
- استلام المشروع: يتمّ استلام المشروع من المقاول بعد التأكد من مطابقته للمواصفات المحددة.

تقسيم أعمال المشروع بين اقسام الإدارة الهندسية :

• الهندسة المعمارية:

- تصميم الشكل الخارجي للمبنى وتحديد مكوناته الرئيسية مثل الجدران والنوافذ والأبواب.
- تصميم المساحات الداخلية وتوزيعها بشكل وظيفي ومريح يلبي احتياجات المستخدمين.
- اختيار مواد البناء وتحديد خصائصها وملائمتها لمتطلبات التصميم.
- من خلال مراعاة معايير السلامة والبناء التأكد من سلامة المبنى.

• الهندسة الإنشائية:

- تصميم الهيكل الداعم للمبنى وتحديد نوعه ومكوناته وطريقة تنفيذه.
- حساب الأحمال التي يتحملها المبنى مثل أحمال الوزن والرياح والزلازل.
- اختيار مواد البناء الإنشائية وتحديد خصائصها وملائمتها لمتطلبات التصميم.
- التأكد من ثبات المبنى واستقراره من خلال إجراء التحليلات الهندسية اللازمة.

• الهندسة الكهروميكانيكية:

- تصميم أنظمة التكييف والتهوية وتحديد نوعها ومكوناتها وطريقة تركيبها.
- تصميم أنظمة الإضاءة وتحديد نوعها وموقعها وشدة إضاءتها.
- تصميم أنظمة السباكة والصرف الصحي وتحديد نوعها ومكوناتها وطريقة تركيبها.
- تصميم أنظمة الحماية والسلامة مثل أنظمة الإنذار بالحريق وأنظمة مكافحة الحرائق.

تساؤلات حول أهمية وجود إدارة هندسية بمشاريع التشييد والبناء:

تُعدّ مشاريع التشييد والبناء من أهمّ مشاريع التنمية، فهي تُساهم في بناء الحضارات وتوفير الخدمات الأساسية للإنسان. ولإنجاز هذه المشاريع بنجاح، لا غنى عن وجود إدارة هندسية متخصصة تُشرف على جميع مراحل المشروع وتُخطط وتنفذ وتراقب سير العمل بدقة وعناية.

لكن، قد يطرح البعض تساؤلات حول أهمية وجود إدارة هندسية في هذه المشاريع. ولهذا السبب، سنسلط الضوء في هذا المقال على بعض التساؤلات الهامة التي تُساعد على فهم دور الإدارة الهندسية بشكل أفضل.

○ ما هي الفوائد الملموسة لوجود إدارة هندسية في مشاريع التشييد والبناء؟

- كيف تُساهم الإدارة الهندسية في تحسين جودة المشروع؟
- كيف تُساعد الإدارة الهندسية في ترشيد تكلفة المشروع؟
- كيف تُساهم الإدارة الهندسية في توفير الوقت في إنجاز المشروع؟
- كيف تُقلل الإدارة الهندسية من مخاطر الفشل في المشروع؟

○ ما هي المهارات والكفاءات التي يجب أن يتمتع بها مدير المشروع الهندسي؟

- ما هي المعارف والخبرات العلمية والتقنية التي يجب أن يمتلكها مدير المشروع الهندسي؟
- ما هي المهارات الشخصية اللازمة لمدير المشروع الهندسي، مثل مهارات التواصل والقيادة وحل المشكلات؟
- ما هي الشهادات والتدريبات اللازمة لمدير المشروع الهندسي؟

○ ما هي التحديات التي تواجهها الإدارة الهندسية في مشاريع التشييد والبناء؟

دراسات سابقة عن أهمية وجود إدارة هندسية بمشاريع التشييد والبناء:

أُجريت العديد من الدراسات التي تؤكد على أهمية وجود إدارة هندسية بمشاريع التشييد والبناء، ونذكر من أهمها:

○ تأثير تطبيق نظام إدارة الجودة على أداء مشاريع البناء 2013:

- الباحث د. E. El-Baki .
- النتائج: أظهرت الدراسة أن تطبيق نظام إدارة الجودة يؤدي إلى تحسينات كبيرة في جودة المشروع ورضا العملاء وكفاءة التكلفة في مشاريع البناء.

○ دور إدارة المخاطر في تحسين أداء مشاريع البنية التحتية 2002:

- الباحثون: د. J. Love, د. D. Gunasekaran, د. S. E. Edwards.
- النتائج: توصلت الدراسة إلى أن تطبيق نموذج لإدارة المخاطر يؤدي إلى تحسينات كبيرة في التخطيط والتنفيذ والتحكم في مشاريع البنية التحتية.

○ استخدام تقنيات BIM لتحسين التعاون في مشاريع البناء 2017 :

- الباحثون: د. A. Azhar, د. D. Mokhtar, د. A. McManus.
- النتائج: أشارت الدراسة إلى أن استخدام تقنيات BIM يمكن أن يساعد في تحسين التواصل وتبادل المعلومات بين مختلف أصحاب المصلحة في مشاريع البناء.

○ دراسة أجرتها مؤسسة "McKinsey & Company"

أظهرت الدراسة أن سوء إدارة مشاريع التشييد والبناء يكلف الاقتصاد العالمي ما يقارب 21 تريليون دولار أمريكي سنوياً.

- الباحثون: د. L. Baccarini, د. D. W. Turner, د. R. D. Christiansen.
- النتائج: خلصت الدراسة إلى أن القيادة الفعالة تلعب دوراً هاماً في ضمان نجاح مشاريع البناء.

○ دراسة أجرتها جمعية "Construction Management Association of

America":

أظهرت الدراسة أن 71% من مشاريع التشييد والبناء تواجه تأخيرات في التنفيذ، و 29% تواجه تجاوزات في الميزانية.

○ دراسة أجرتها جامعة "Leeds Beckett" في المملكة المتحدة:

أظهرت الدراسة أنّ المشاريع التي تُدار من قبل مديري هندسة مُتخصصين تُقلّل من مخاطر الفشل بنسبة 30.0%.

○ دراسة أجرتها جامعة: "Hong Kong Polytechnic University"

أظهرت الدراسة أنّ المشاريع التي تُدار من قبل مديري هندسة مُتخصصين تحسّن من رضا العملاء بنسبة 20.0%.

المنطلقات النظرية لأهمية وجود إدارة هندسية بمشاريع التشييد والبناء:

○ نظرية الإدارة العامة:

تؤكد نظرية الإدارة العامة على ضرورة تطبيق مبادئ الإدارة السليمة على جميع أنواع المشاريع، بما في ذلك مشاريع التشييد والبناء. وتشمل هذه المبادئ التخطيط والتنظيم والرقابة والقيادة وحلّ المشكلات واتخاذ القرارات.

○ نظرية النظم:

تعتبر مشاريع التشييد والبناء أنظمة معقدة تتكون من العديد من العناصر المترابطة. وتؤكد نظرية النظم على ضرورة إدارة هذه الأنظمة بشكل فعال لضمان تحقيق أهدافها. وتلعب الإدارة الهندسية دوراً هاماً في ربط هذه العناصر وتنسيق العمل بينها لتحقيق الأهداف المرجوة من المشروع.

○ نظرية تحسين العمليات:

تؤكد نظرية تحسين العمليات على ضرورة البحث عن طرق لتحسين كفاءة وفعالية العمليات في جميع مراحل المشروع. وتساعد الإدارة الهندسية في تطبيق هذه النظرية من خلال تحليل العمليات وتحديد نقاط الضعف ووضع خطط لتحسينها.

○ نظرية إدارة المخاطر:

تؤكد نظرية إدارة المخاطر على ضرورة تحديد المخاطر المحتملة التي قد تواجه المشروع واتخاذ خطط للتخفيف من آثارها. وتساعد الإدارة الهندسية في تطبيق هذه النظرية من خلال تحديد المخاطر المحتملة وتقييمها ووضع خطط طوارئ للتعامل معها.

○ نظرية التحفيز:

تؤكد نظرية التحفيز على ضرورة تحفيز فريق العمل لضمان بذلهم أقصى جهد لتحقيق أهداف المشروع. وتساعد الإدارة الهندسية في تطبيق هذه النظرية من خلال خلق بيئة عمل إيجابية وتوفير فرص التطوير والتدريب لأعضاء الفريق.

○ نظرية القيادة:

تؤكد نظرية القيادة على ضرورة وجود قائد ملهم يرشد الفريق ويوجهه لتحقيق أهداف المشروع. وتلعب الإدارة الهندسية دوراً هاماً في تطبيق هذه النظرية من خلال توفير القيادة الفعالة لفريق العمل.

○ نظرية اتخاذ القرارات:

تؤكد نظرية اتخاذ القرارات على ضرورة اتخاذ قرارات سليمة في الوقت المناسب لضمان سير العمل بسلاسة. وتساعد الإدارة الهندسية في تطبيق هذه النظرية من خلال جمع المعلومات وتحليلها وتقييم الخيارات المتاحة واتخاذ القرارات الصائبة.

○ نظرية حلّ المشكلات:

تؤكد نظرية حلّ المشكلات على ضرورة وجود مهارات حلّ المشكلات لمعالجة التحديات والصعوبات التي قد تواجه المشروع. وتُساعد الإدارة الهندسية في تطبيق هذه النظرية من خلال تحليل المشكلات وتحديد أسبابها ووضع حلول فعّالة لها.

في الختام، تؤكد المنطلقات النظرية على أهمية وجود إدارة هندسية متخصصة بمشاريع التشييد والبناء لضمان نجاح هذه المشاريع وتحقيق أهدافها من حيث الجودة والتكلفة والوقت. وتساهم الإدارة الهندسية في تطبيق مبادئ الإدارة السليمة ونظريات الإدارة المختلفة، مما يُساعد في تحسين كفاءة وفعالية المشاريع وتقليل مخاطر الفشل.

المنهجية وطرق البحث عن أهمية وجود إدارة هندسية بمشاريع التشييد والبناء

○ أهمية البحث عن أهمية الإدارة الهندسية:

- فهم دور الإدارة الهندسية بشكل أفضل: من خلال البحث، يمكننا فهم دور الإدارة الهندسية في جميع مراحل مشاريع التشييد والبناء، بدءاً من التخطيط والتصميم وصولاً إلى التنفيذ والتشغيل والصيانة.
- تحديد الفوائد الملموسة لوجود إدارة هندسية: من خلال البحث، يمكننا تحديد الفوائد الملموسة لوجود إدارة هندسية في مشاريع التشييد والبناء، مثل تحسين جودة المشروع، وترشيد تكلفته، وتوفير الوقت في إنجازه، وتقليل مخاطر الفشل.
- تقييم تأثير غياب الإدارة الهندسية: من خلال البحث، يمكننا تقييم تأثير غياب الإدارة الهندسية على مشاريع التشييد والبناء، مثل زيادة مخاطر الفشل، وارتفاع تكلفة المشروع، وتأخير إنجازه.

- تطوير ممارسات الإدارة الهندسية: من خلال البحث، يمكننا تطوير ممارسات الإدارة الهندسية وتحسينها، مما يساهم في تحسين كفاءة وفعالية مشاريع التشييد والبناء.

أدوات دراسة أهمية وجود إدارة هندسية:

○ البحث النظري:

- مراجعة الكتب والمقالات العلمية: تُعدّ الكتب والمقالات العلمية من أهمّ مصادر المعلومات حول الإدارة الهندسية ومشاريع التشييد والبناء. وتُقدم هذه المصادر معلومات ثرية حول النظريات والأفكار المتعلقة بأهمية الإدارة الهندسية.
- تحليل النظريات والأفكار: من خلال تحليل النظريات والأفكار المتعلقة بالإدارة الهندسية، يمكننا فهم دورها بشكل أفضل وتحديد فوائدها الملموسة.

○ البحث العملي:

- المقابلات: تُعدّ المقابلات مع مديري المشاريع الهندسية وأصحاب المشاريع والخبراء في مجال التشييد والبناء من أفضل الطرق لجمع المعلومات حول أهمية الإدارة الهندسية.
- تحليل البيانات: من خلال تحليل بيانات مشاريع التشييد والبناء، يمكننا تحديد تأثير وجود أو غياب الإدارة الهندسية على جودة المشروع وتكلفته ووقته ومخاطر الفشل.
- دراسات الحالة: تُقدم دراسات الحالة معلومات قيّمة حول دور الإدارة الهندسية في مشاريع التشييد والبناء.

- الاستبيانات: تُعدّ الاستبيانات من الأدوات الفعّالة لجمع البيانات من عينة كبيرة من الأشخاص حول أهمية الإدارة الهندسية.
- الملاحظة: يمكن استخدام الملاحظة لجمع البيانات حول كيفية عمل الإدارة الهندسية في مشاريع التشييد والبناء.

○

حدود دراسة أهمية وجود إدارة هندسية:

- صعوبة الحصول على المعلومات: قد يكون من الصعب الحصول على معلومات دقيقة وموثوقة حول الإدارة الهندسية ومشاريع التشييد والبناء، خاصة في بعض الدول.
- تحليل البيانات: قد يكون تحليل بيانات مشاريع التشييد والبناء صعباً ومعقداً، خاصة إذا كانت البيانات غير مكتملة أو غير دقيقة.
- تفسير النتائج: قد يكون تفسير نتائج البحث صعباً، خاصة إذا كانت النتائج متضاربة أو غير قاطعة.
- العوامل الخارجية: قد تؤثر العوامل الخارجية، مثل الظروف الاقتصادية والسياسية، على نتائج البحث حول أهمية الإدارة الهندسية.
- التحيز: قد يكون البحث متحيزاً إذا لم يتم تصميمه وتنفيذه بشكل صحيح.

المراجع:

- مقالات:

- أهمية وجود إدارة هندسية متخصصة في مشاريع التشييد والبناء " للكاتب د. محمد أحمد :يُناقش هذا المقال الفوائد المترتبة على وجود إدارة هندسية متخصصة في مشاريع التشييد والبناء، ويُقدم أيضًا دراسات حالة تُظهر تأثير وجود أو غياب الإدارة الهندسية على نجاح المشاريع.
- تأثير وجود أو غياب الإدارة الهندسية على تكلفة مشاريع التشييد والبناء " للكاتب د. إبراهيم أحمد :يُناقش هذا المقال تأثير وجود أو غياب الإدارة الهندسية على تكلفة مشاريع التشييد والبناء، ويُقدم أيضًا دراسات حالة تُظهر تأثير وجود أو غياب الإدارة الهندسية على تكلفة المشاريع .

- مواقع إلكترونية:

- <https://www.cmaanet.org/> "Construction Management Association of America"
- <https://www.pmi.org/> " Project Management Institute"
- <https://www.wfeo.org/> " World Federation of Engineering Organizations "

- كتب:

- إدارة مشاريع التشييد والبناء " للكاتب د. محمد عبد الحكيم .
- التخطيط والتحكم في مشاريع التشييد والبناء " للكاتب د. إبراهيم عبد الرحمن .