



# المحاضرة السادسة الأخلاقيات البيئية في الهندسة



اعداد

م. د. عباس علي الكنوش

قسم هندسة البيئة

جامعة تكريت

# معلومات البرنامج



العناصر	التفاصيل
الفئة المستهدفة	طلبة المرحلة الثانية / قسم هندسة البيئة / كلية الهندسة - جامعة تكريت
جهة التنفيذ	قسم هندسة البيئة
المدة المحددة	ساعتين

# منهاج المحاضرة

- مقدمة حول الأخلاقيات البيئية (1)

تعريف الأخلاقيات البيئية وأهميتها.  
أهمية المسؤولية الأخلاقية للمهندسين تجاه البيئة

كيف تؤثر القرارات الهندسية على البيئة؟  
العلاقة بين الهندسة والتنمية المستدامة.  
دور المهندس في تحقيق التوازن بين التقدم التكنولوجي والحفاظ على البيئة

- الأخلاقيات البيئية في الهندسة (2)

تأثيرات المشاريع الهندسية على التنوع البيولوجي.  
انبعاثات الكربون وتلوث الهواء والماء من المشاريع الهندسية.  
استنزاف الموارد الطبيعية

تقليل النفايات واستخدام المواد المستدامة.  
التصميم البيئي والتخطيط لتقليل الأثر البيئي.  
أهمية الشفافية في قرارات التصميم والهندسة التي قد تؤثر على المجتمع والبيئة

- القضايا البيئية الشائعة في الهندسة (3)

- الالتزامات الأخلاقية للمهندسين تجاه البيئة (4)

# الأخلاقيات البيئية في الهندسة

الأخلاقيات البيئية هي فرع من الفلسفة الأخلاقية يركز على دراسة العلاقة بين البشر والبيئة الطبيعية، ويهدف إلى توجيه سلوك الأفراد والمؤسسات نحو الحفاظ على البيئة وحمايتها. تُعد الأخلاقيات البيئية جزءًا أساسيًا في معالجة القضايا البيئية المعاصرة، حيث تتطرق إلى مواضيع مثل التغير المناخي، والتلوث، واستنزاف الموارد الطبيعية، وفقدان التنوع البيولوجي.

## أهمية الأخلاقيات البيئية:

- توجيه السلوك البشري: تساعد الأخلاقيات البيئية على تعزيز الشعور بالمسؤولية تجاه البيئة، مما يدفع الأفراد والمجتمعات نحو تبني أساليب حياة أكثر استدامة ووعيًا بالأثر البيئي لقراراتهم.
- تحقيق التوازن بين التنمية والبيئة: تسهم الأخلاقيات البيئية في التوفيق بين حاجات التنمية والتقدم التكنولوجي من جهة وحماية الموارد الطبيعية من جهة أخرى، مما يضمن استمرارية الحياة البيئية والصحية على الأرض للأجيال القادمة.
- المسؤولية تجاه الكائنات الحية الأخرى: تدعو الأخلاقيات البيئية إلى احترام الكائنات الحية والنظر إليها كجزء من النظام البيئي المتكامل، بما يعزز من الشعور بأهمية حماية التنوع البيولوجي.

**في مجال الهندسة،** تعتبر الأخلاقيات البيئية أساسية، حيث أن العديد من المشاريع الهندسية الكبيرة، مثل بناء السدود، الطرق، وتطوير البنى التحتية، يمكن أن يكون لها تأثيرات عميقة على البيئة. ومن هنا تأتي مسؤولية المهندس في العمل وفق ضوابط أخلاقية تحترم البيئة، لضمان أن مشاريعه تسهم في التنمية المستدامة دون أن تتسبب في أضرار لا يمكن عكسها.

**تعريف الأخلاقيات البيئية:** هي مجموعة من المبادئ والقيم الأخلاقية التي تحكم العلاقة بين البشر والبيئة، وتحدد التزاماتنا نحو حماية الموارد الطبيعية، والمحافظة على التنوع البيولوجي، وتقليل الأضرار التي قد تسببها للأنظمة البيئية. تهدف الأخلاقيات البيئية إلى توجيه السلوك الإنساني نحو ممارسات تعزز الاستدامة والاحترام للبيئة ككيان متكامل يضم كافة أشكال الحياة، مما يضمن أن تكون تصرفاتنا متوازنة ومنصفة تجاه الكوكب وجميع سكانه، حالياً ومستقبلاً.

## أهمية الأخلاقيات البيئية:

1. تحقيق التنمية المستدامة: تسهم الأخلاقيات البيئية في توجيه الأفراد والمؤسسات لاتخاذ قرارات توازن بين التقدم الاقتصادي والمحافظة على البيئة، بما يضمن استدامة الموارد الطبيعية للأجيال القادمة.
2. حماية التنوع البيولوجي: تعزز الأخلاقيات البيئية احترام الكائنات الحية الأخرى وحقها في العيش، وتدعو إلى حماية الأنواع المهددة، والحفاظ على التوازن البيئي.
3. التصدي للتغيرات البيئية السلبية: من خلال تبني مبادئ الأخلاقيات البيئية، يمكن للمجتمع مواجهة تحديات بيئية عالمية، مثل التغير المناخي وتلوث الهواء والماء، وابتكار حلول تقلل من الأضرار وتساهم في إصلاح البيئة.
4. تعزيز العدالة البيئية: تدعو الأخلاقيات البيئية إلى توزيع عادل للأعباء البيئية، بحيث لا تتحمل المجتمعات الضعيفة أو المناطق النائية نتائج الأنشطة الصناعية أو الاستغلال البيئي من دون توفير حلول أو تعويضات مناسبة.

## في الهندسة:

تلعب الأخلاقيات البيئية دورًا كبيرًا في توجيه المهندسين نحو تصاميم وتطبيقات تقلل من التأثيرات البيئية الضارة، مثل استخدام موارد مستدامة أو تقنيات تحافظ على البيئة، مما يسهم في بناء مجتمعات أكثر صحة واستدامة

# أهمية المسؤولية الأخلاقية للمهندسين تجاه البيئة.

المسؤولية الأخلاقية للمهندسين تجاه البيئة أمر بالغ الأهمية لأن القرارات الهندسية تؤثر بشكل كبير على النظم البيئية والصحة العامة والموارد الطبيعية. وإيكم أبرز الجوانب التي توضح أهمية هذه المسؤولية:

## 1- التأثير المباشر على البيئة والصحة العامة

- المشاريع الهندسية غالبًا ما تتضمن استخدام موارد طبيعية وتغييرات في الأراضي والبنى التحتية، ما قد يؤدي إلى تأثيرات سلبية على البيئة مثل التلوث، وتدمير الموائل الطبيعية، وزيادة انبعاثات الكربون.
- تصميم حلول هندسية تراعي البيئة يسهم في تقليل هذه الأضرار، ما يحمي صحة الناس ويحافظ على سلامة النظم البيئية.

# أهمية المسؤولية الأخلاقية للمهندسين تجاه البيئة.

المسؤولية الأخلاقية للمهندسين تجاه البيئة أمر بالغ الأهمية لأن القرارات الهندسية تؤثر بشكل كبير على النظم البيئية والصحة العامة والموارد الطبيعية. وإيكم أبرز الجوانب التي توضح أهمية هذه المسؤولية:

## 1- التأثير المباشر على البيئة والصحة العامة

- المشاريع الهندسية غالبًا ما تتضمن استخدام موارد طبيعية وتغييرات في الأراضي والبنى التحتية، ما قد يؤدي إلى تأثيرات سلبية على البيئة مثل التلوث، وتدمير الموائل الطبيعية، وزيادة انبعاثات الكربون.
- تصميم حلول هندسية تراعي البيئة يسهم في تقليل هذه الأضرار، ما يحمي صحة الناس ويحافظ على سلامة النظم البيئية.

# أهمية المسؤولية الأخلاقية للمهندسين تجاه البيئة.

## 2 - الأخلاقيات البيئية في الهندسة

- . كيف تؤثر القرارات الهندسية على البيئة؟
- . العلاقة بين الهندسة والتنمية المستدامة.
- . دور المهندس في تحقيق التوازن بين التقدم التقني والحفاظ على البيئة.

## 3 - القضايا البيئية الشائعة في الهندسة

- . تأثيرات المشاريع الهندسية على التنوع البيولوجي.
- . انبعاثات الكربون وتلوث الهواء والماء من المشاريع الهندسية.
- . استنزاف الموارد الطبيعية.

# أهمية المسؤولية الأخلاقية للمهندسين تجاه البيئة.

## 4 - الالتزامات الأخلاقية للمهندسين تجاه البيئة

- . تقليل النفايات واستخدام المواد المستدامة.
- . التصميم البيئي والتخطيط لتقليل الأثر البيئي.
- . أهمية الشفافية في قرارات التصميم والهندسة التي قد تؤثر على المجتمع والبيئة.

## 5- دراسات حالة ومناقشة تطبيقية

- عرض بعض الأمثلة العالمية والمحلية على مشاريع هندسية لها تأثيرات بيئية.
- مناقشة كيفية دمج الاعتبارات البيئية في المشاريع الهندسية.

# الأخلاقيات البيئية في الهندسة

## الأخلاقيات البيئية في الهندسة

تتعلق بتطبيق المبادئ الأخلاقية التي تحترم البيئة وتراعي تأثيرات المشاريع الهندسية على الطبيعة، وتدعو المهندسين للالتزام بقرارات وممارسات تساهم في الحفاظ على الموارد الطبيعية وتقليل التلوث والآثار السلبية على المناخ

# الأخلاقيات البيئية في الهندسة

## 1- التصميم الصديق للبيئة

- يجب على المهندسين التفكير في كيفية تقليل تأثير مشاريعهم على البيئة من خلال تصميمات مستدامة.
- يتضمن ذلك استخدام المواد القابلة لإعادة التدوير، وتطوير أنظمة ذات كفاءة عالية في استهلاك الموارد، مثل المياه والطاقة.

## 2- التقليل من النفايات والتلوث

- تهدف الأخلاقيات البيئية إلى تقليل النفايات التي تنتجها المشاريع الهندسية وتقليل تلوث الهواء والماء والتربة.
- يستخدم المهندسون تقنيات مثل تدوير المخلفات، والتحكم في الانبعاثات، وتقنيات البناء الأخضر لتقليل الأضرار البيئية.

## 3- الحفاظ على الموارد الطبيعية

- تعتمد الأخلاقيات البيئية على الاستخدام الرشيد للموارد، مثل تقليل استهلاك الماء والطاقة، وتشجيع استخدام مصادر الطاقة المتجددة.
- يجب على المهندسين النظر في استدامة الموارد الطبيعية وتجنب استنزافها لمراعاة حق الأجيال القادمة في استخدامها.

# الأخلاقيات البيئية في الهندسة

## 4- حماية التنوع البيولوجي

- في المشاريع التي تؤثر على النظم البيئية، يتعين على المهندسين تقييم الأثر البيئي واتخاذ خطوات لحماية الكائنات الحية والموائل الطبيعية.
- تتضمن الممارسات الهندسية المسؤولة استخدام الأساليب التي تحافظ على التنوع البيولوجي وتجنب الإضرار بالموائل الحساسة.

## 5- الشفافية والتواصل مع المجتمع

- ينبغي أن يكون المهندسون صادقين وشفافين بشأن الآثار البيئية لمشاريعهم، وإبلاغ المجتمع بكل المعلومات اللازمة حول التأثيرات البيئية المحتملة.
- يُعد إشراك المجتمع المحلي في صنع القرار جزءاً من التزام الأخلاقيات البيئية، مما يعزز من تقبل المجتمع للمشاريع.

## 6- التفكير في الاستدامة طويلة الأجل

- يتطلب الالتزام بالأخلاقيات البيئية من المهندسين النظر في الأثر البيئي على المدى الطويل، وعدم التركيز فقط على الفوائد قصيرة الأجل.
- يتضمن ذلك العمل على مشاريع تدعم التنمية المستدامة وتساهم في تقليل آثار التغير المناخي

# الأخلاقيات البيئية في الهندسة

## أمثلة على تطبيق الأخلاقيات البيئية في الهندسة

- . البناء المستدام :اعتماد تقنيات البناء الأخضر، واستخدام مواد غير ضارة بالبيئة، وتطوير مبانٍ موفرة للطاقة.
- . مشاريع الطاقة المتجددة :تشجيع مشاريع الطاقة النظيفة مثل الطاقة الشمسية وطاقة الرياح التي لا تلوث البيئة.
- . الهندسة المدنية الصديقة للبيئة :عند بناء الجسور والطرق، يتم استخدام تصميمات وهياكل تقلل من تأثير المشروع على الأنهار أو الحياة البرية.

# كيف تؤثر القرارات الهندسية على البيئة؟

القرارات الهندسية تؤثر على البيئة بشكل كبير، إذ يمكن أن يكون لها آثار إيجابية أو سلبية على النظم البيئية، والموارد الطبيعية، والصحة العامة. إليك بعض الطرق الرئيسية التي تؤثر فيها القرارات الهندسية على البيئة:

# كيف تؤثر القرارات الهندسية على البيئة؟

## 1- استخدام الموارد الطبيعية واستنزافها

- . المشاريع الهندسية تتطلب مواد مثل المعادن، والمياه، والأخشاب، والطاقة. استخراج هذه الموارد يمكن أن يؤدي إلى استنزافها وتدهور البيئة.
- . قرارات مثل اختيار مواد البناء واستخدام مصادر الطاقة تؤثر على مدى استدامة هذه الموارد، وقد يؤدي الاستهلاك المفرط إلى ندرتها.

## 2- التلوث البيئي

- . بعض العمليات الهندسية، مثل الإنتاج الصناعي، تولد انبعاثات ضارة في الهواء والماء والترربة. قد تشمل هذه الانبعاثات الغازات السامة والمعادن الثقيلة التي تضر بالصحة العامة وبالحياة البرية.
- . تصميم مشاريع مع سياسات لإدارة النفايات أو تقنيات لتقليل الانبعاثات يمكن أن يقلل من آثار التلوث البيئي.

# كيف تؤثر القرارات الهندسية على البيئة؟

## 3- تغيير الأنظمة البيئية وتدمير الموائل

- . قد تؤدي بعض المشاريع مثل بناء الطرق، السدود، أو المدن الجديدة إلى تدمير أو تغيير النظم البيئية الطبيعية وموائل الكائنات الحية.
- . هذه المشاريع تؤثر على التنوع البيولوجي وتؤدي إلى نزوح الكائنات أو حتى انقراضها، خصوصاً إذا لم تؤخذ التدابير البيئية المناسبة.

## 4 - التغير المناخي

- . المشاريع الهندسية التي تستهلك كميات كبيرة من الوقود الأحفوري تسهم في زيادة انبعاثات ثاني أكسيد الكربون والغازات الدفيئة، ما يساهم في ظاهرة الاحتباس الحراري والتغير المناخي
- . اعتماد تقنيات الهندسة الصديقة للبيئة والطاقة المتجددة يمكن أن يخفف من هذا

# كيف تؤثر القرارات الهندسية على البيئة؟

## 5 - إنتاج النفايات

- . كثير من المشاريع الهندسية تولد كميات ضخمة من النفايات الصلبة التي تحتاج لإدارة دقيقة وإعادة تدوير لتقليل تأثيرها البيئي.
- . القرارات المتعلقة بكيفية التعامل مع النفايات، مثل إعادة التدوير أو التخلص منها بطرق آمنة، تحدد مدى الأثر البيئي طويل الأمد.

## 6 - التأثير على المياه الجوفية والمسطحات المائية

- . بعض المشاريع الهندسية، مثل الحفر وبناء السدود واستخراج الموارد، يمكن أن تؤثر على مستويات المياه الجوفية وجودة المياه السطحية.
- . تلويث المياه الجوفية أو السطحية بمواد كيميائية أو نفطية يؤثر سلبًا على الحياة المائية وصحة الإنسان.

# كيف تؤثر القرارات الهندسية على البيئة؟

## 7- التغيير فى بنية الأرض والتربة

- . أعمال الحفر والبناء ونقل التربة يمكن أن تؤدي إلى تآكل التربة وتدهور خصوبتها، ما يؤثر سلبًا على الزراعة ويزيد من مخاطر التصحر.
- . يمكن للمهندسين اتخاذ قرارات لتجنب تآكل التربة والحفاظ على جودتها، مما يقلل من التأثيرات السلبية

### الاستنتاج

القرارات الهندسية تتضمن مسؤولية كبيرة في توجيه المشاريع نحو الحد من الآثار السلبية على البيئة.

# كيف تؤثر القرارات الهندسية على البيئة؟

القرارات الهندسية تؤثر على البيئة بشكل كبير، إذ يمكن أن يكون لها آثار إيجابية أو سلبية على النظم البيئية، والموارد الطبيعية، والصحة العامة. إليك بعض الطرق الرئيسية التي تؤثر فيها القرارات الهندسية على البيئة:

# الأخلاقيات البيئية في الهندسة

## أمثلة على تطبيق الأخلاقيات البيئية في الهندسة

- . البناء المستدام :اعتماد تقنيات البناء الأخضر، واستخدام مواد غير ضارة بالبيئة، وتطوير مبانٍ موفرة للطاقة.
- . مشاريع الطاقة المتجددة :تشجيع مشاريع الطاقة النظيفة مثل الطاقة الشمسية وطاقة الرياح التي لا تلوث البيئة.
- . الهندسة المدنية الصديقة للبيئة :عند بناء الجسور والطرق، يتم استخدام تصميمات وهياكل تقلل من تأثير المشروع على الأنهار أو الحياة البرية.

# العلاقة بين الهندسة والتنمية المستدامة

العلاقة بين الهندسة والتنمية المستدامة هي علاقة تكاملية، حيث أن الهندسة تلعب دورًا محوريًا في تحقيق أهداف التنمية المستدامة من خلال تصميم وتنفيذ مشاريع وعمليات تراعي البيئة، وتقلل من استهلاك الموارد، وتحافظ على حقوق الأجيال القادمة. إليك توضيحاً لكيفية ارتباط الهندسة بالتنمية المستدامة

# العلاقة بين الهندسة والتنمية المستدامة.

## 1- الاستخدام الفعال للموارد الطبيعية

- يسهم المهندسون في تطوير تقنيات وعمليات تساعد على استخدام الموارد الطبيعية بشكل أكثر كفاءة، مثل تحسين كفاءة استخدام الطاقة والمياه وتقليل الهدر.
- من خلال هذا الاستخدام الرشيد، يتم ضمان أن الموارد تبقى متاحة للأجيال القادمة، وهو جزء أساسي من التنمية المستدامة.

## 2- تقليل الأثر البيئي للمشاريع الهندسية

- يتعين على المهندسين اختيار أساليب وتقنيات صديقة للبيئة في تصميم المشاريع، مثل استخدام مواد بناء مستدامة، واعتماد أنظمة إعادة التدوير، وتقنيات البناء الأخضر.
- تساهم هذه الممارسات في تقليل التلوث والانبعاثات الضارة، مما يعزز من الحفاظ على البيئة ويحد من تأثيرات التغير المناخي.

# العلاقة بين الهندسة والتنمية المستدامة.

## 3- تشجيع الطاقة المتجددة والتقنيات الخضراء

- يلعب المهندسون دوراً أساسياً في تطوير مشاريع الطاقة المتجددة، مثل الطاقة الشمسية وطاقة الرياح والطاقة الكهرومائية، ما يقلل الاعتماد على الوقود الأحفوري ويساهم في تقليل الانبعاثات الكربونية.
- الاعتماد على مصادر الطاقة المتجددة يعتبر من ركائز التنمية المستدامة لأنه يقلل من انبعاثات الغازات الدفيئة ويقلل من الأضرار البيئية.

## 4- التخطيط العمراني والبنية التحتية المستدامة

- يساهم المهندسون في تطوير المدن الذكية والمستدامة من خلال التخطيط العمراني الذي يأخذ في الحسبان تقليل استهلاك الطاقة، وزيادة المساحات الخضراء، وتحسين أنظمة النقل العام.
- يضمن ذلك أن تكون المدن أكثر كفاءة وصديقة للبيئة، مما يعزز من جودة حياة السكان ويحقق أهداف التنمية المستدامة.

# العلاقة بين الهندسة والتنمية المستدامة.

## 5- التقنيات المستدامة في الصناعة والإنتاج

- . في الصناعة، يعمل المهندسون على تصميم آلات وخطوط إنتاج أكثر كفاءة، تقلل من استهلاك الطاقة والمياه وتحد من النفايات.
- . هذه التقنيات تدعم التنمية المستدامة من خلال خلق أنظمة إنتاج نظيفة تحافظ على الموارد وتقلل من الأثر البيئي للصناعة.

## 6- الابتكار في إدارة المخلفات وإعادة التدوير

- . تلعب الهندسة دورًا هامًا في تطوير تقنيات لإعادة التدوير والتخلص من النفايات بشكل آمن وفعال، مما يقلل من التلوث ويحافظ على الموارد.
- . إدارة النفايات هي جزء أساسي من التنمية المستدامة لأنها تعزز من إعادة استخدام الموارد بدلاً من إهدارها.

# العلاقة بين الهندسة والتنمية المستدامة.

## 7 - تحقيق العدالة البيئية والاجتماعية

. من خلال تبني مبادئ التنمية المستدامة، يسهم المهندسون في تصميم مشاريع تضمن توزيعاً عادلاً للموارد والمنافع، دون أن تُلحق أضراراً بيئية تؤثر سلباً على المجتمعات المحلية، خاصة تلك الأكثر هشاشة.

. العدالة البيئية والاجتماعية هي أحد أسس التنمية المستدامة لأنها تسعى إلى تحقيق التوازن في استفادة الجميع من موارد البيئة.

### الخلاصة

الهندسة هي ركيزة أساسية لتحقيق التنمية المستدامة؛ فمن خلال حلول مستدامة وابتكارات تقنية، تساعد الهندسة في بناء مستقبل أفضل وأكثر استدامة بيئياً واجتماعياً واقتصادياً.

# دور المهندس في تحقيق التوازن بين التقدم التقني والحفاظ على البيئة

دور المهندس في تحقيق التوازن بين التقدم التقني والحفاظ على البيئة هو دور محوري وأساسي، إذ يجب عليه الموازنة بين الابتكار والفعالية التقنية وبين حماية الموارد الطبيعية وتقليل التأثيرات البيئية السلبية. لتحقيق هذا التوازن، يتحمل المهندس مسؤوليات متعددة تشمل ما يلي:

# دور المهندس في تحقيق التوازن بين التقدم التقني والحفاظ على البيئة

## 1- التصميم المستدام

- على المهندس اختيار مواد وتصميمات تحقق كفاءة في استهلاك الموارد وتقلل من النفايات.
- استخدام أساليب البناء الأخضر وتقنيات إعادة التدوير تساعد في تقليل الأثر البيئي للمشاريع التقنية وتساهم في تحقيق التوازن.

## 2- التقليل من الانبعاثات والتلوث

- يلعب المهندس دورًا كبيرًا في تطوير وتصميم تقنيات تقلل من انبعاثات الغازات الضارة وتحد من التلوث البيئي.
- على سبيل المثال، استخدام أنظمة تنقية الهواء أو معالجة المياه في المصانع يقلل من التلوث ويحسن من الأثر البيئي للتقنيات المستخدمة.

## دور المهندس في تحقيق التوازن بين التقدم التقني والحفاظ على البيئة

### 3- تطوير حلول صديقة للبيئة

- . تطوير حلول مبتكرة في مجالات مثل الطاقة المتجددة (كالطاقة الشمسية والرياح) يقلل من الاعتماد على الوقود الأحفوري ويحد من التلوث.
- . تبني تقنيات صديقة للبيئة، يمكن للمهندسين توفير طاقة نظيفة ومستدامة تدعم التطور التقني دون الإضرار بالبيئة.

### 4- التركيز على الكفاءة وتقليل الهدر

- . تصميم هندسية تحقق أعلى مستوى من الكفاءة مع أدنى استهلاك للطاقة والموارد تقلل من تأثيرات التقدم التقني على البيئة.
- . الهندسة الدقيقة التي تتجنب الإسراف في الموارد والمواد تدعم التنمية المستدامة وتحد من التأثير البيئي السلبي.

## دور المهندس في تحقيق التوازن بين التقدم التقني والحفاظ على البيئة

### 5- التقييم البيئي للمشاريع

- . يجب على المهندسين إجراء دراسات تقييم الأثر البيئي قبل البدء في أي مشروع كبير، مثل إنشاء سدود، طرق، أو مصانع.
- . هذا التقييم يساعد على فهم الآثار البيئية المحتملة، ما يتيح الفرصة لتعديل المشروع لتقليل الآثار السلبية على البيئة.

### 6 - التعليم والتوعية

- . المهندس الذي يعمل على مشاريع تقنية يجب أن يكون على دراية كافية بالأخلاقيات البيئية وقوانين حماية البيئة، وعليه أيضاً أن يشارك هذه المعرفة مع الآخرين.
- . من خلال التوعية يمكن للمهندسين نشر ثقافة الالتزام بالتوازن البيئي داخل فرق العمل والمؤسسات.

## دور المهندس في تحقيق التوازن بين التقدم التقني والحفاظ على البيئة

### 7- التعاون مع المجتمع وصناع القرار

- . التعاون مع الهيئات الحكومية، صناع القرار، والمجتمع المحلي مهم لضمان أن المشاريع التقنية تراعي المعايير البيئية وتدعم التنمية المستدامة.
- . على المهندسين المشاركة في صياغة القوانين والسياسات التي تضمن حماية البيئة، والعمل مع الجهات المعنية على تحقيق هذه الأهداف.

فيما مضى :- من خلال هذه الأدوار، يساهم المهندس في تحقيق توازن مهم بين

التطور التقني واحتياجات المجتمع البيئية، ما يضمن تقدمًا

مستدامًا يتلاءم مع حقوق الأجيال القادمة في بيئة صحية.

شكرا " لحسن متابعة المحاضرة



مع تمنياتي لكم بالنجاح