مقدمة في الهندسة الميكانيكية

Introduction in Mechanical Engineering

Eng. Adnan Mousa Sa'adeh
Senior Mechanical Engineer
MEP - Coordinator

إعداد المهندس: عدنان موسى سعادة

1. تصنيف المهندسين في قطاع الانشاءات.
2. المشروع (تعريفه، أنواعه، عناصره).
3. تصنيف مهندسي الميكانيك.
4. الأعمال الإنشائية المطلوبة من مهندس الميكانيك.
5. ما هي القطاعات التي يعمل بها مهندسو الخدمات الكهربائية والميكانيكية.
6. الوظائف الأكثر شيوعاً لمهندس الميكانيك في قطاع المقاولات.
7. الأمور الواجب على المهندس بشكل عام اتقانها والقيام بها في المشاريع الإنشائية.
8. المعايير القياسية، مدونات الممارسة والكُتيبات الإرشادية.

1 تصنيف المهندسين في قطاع الانشاءات

1. حسب المراجع المختلفة يتواجد 49 تخصص مختلف من تخصصات الهندسة.
2. يمكن تصنيف المهندسين العاملين في قطاع المشاريع الإنشائية إلى الأقسام التالية:
   1. مهندس مدني.
   2. مهندس معماري.
   3. مهندس ميكانيك.
   4. مهندس كهرباء.
3. يمكن أن يتواجد في المشاريع الإنشائية بالإضافة لما سبق:
   1. مهندس مساحة.
   2. مهندس جيولوجي.
   3. مهندس سلامة عامة.
4. يوجد تصنيف آخر للمهندسين العاملين في قطاع المشاريع الإنشائية حسب طبيعة العمل:

1. Site Engineer	1. مهندس موقع
2. Technical Engineer	2. مهندس مكتب فني
3. Planning Engineer.0	3. مهندس تخطيط
4. Controlling Engineer	4. مهندس جودة
5. Procurement Engineer	5. مهندس مشتريات
6. Design Engineer	6. مهندس تصميم

Eng. Adnan Mousa Sa'adeh
Senior Mechanical Engineer
MEP - Coordinator

6 أما بالنسبة لعناصر المشروع فلدينا التقسيم التالي:

1. مهندسو المقاول (موقع، صيانة).
2. مهندسو جهاز الاستشاري (تصميم، إشراف).
3. مهندسو الجهة المالكة.
4. مهندسو السلطات ذات الاختصاص
5. مهندسو المالك.
6. مهندسو المبيعات الفنية من طرف المورد.

Eng. Adnan Mousa Sa'adeh
Senior Mechanical Engineer
MEP - Coordinator

2 المشروع (تعريفه، أنواعه، عناصره):

1. تعريف المشروع: هو عملية أو نشاط مقيد بزمن، أي له تاريخ بداية وتاريخ نهاية، يتم القيام به مرة واحدة من أجل تقديم منتج ما أو خدمة ما بهدف تحقيق تغيير مفيد أو إيجاد قيمة مضافة.
2. أنواع المشاريع الإنشائية:

1. Residential Projects.	1. المشاريع السكنية.
2. Building.	2. مشاريع الأبنية.
3. Industrial Projects.	3. المشاريع الصناعية.
4. Commercial Projects.	4. المشاريع التجارية.
5. Public Works.	5. الإشغالات العامة.
6. Highway Projects.	6. مشاريع الطرق.
7. Heavy Projects.	7. المشاريع الضخمة.

Eng. Adnan Mousa Sa'adeh
Senior Mechanical Engineer
MEP - Coordinator

3 عناصر المشروع، يتألف المشروع من العناصر التالية:

1 Project	1 المشروع
2 Owner	2 المالك
3 Consultant	3 الاستشاري
4 Contractor	4 المقاول
5 Authority having jurisdiction	5 السلطات ذات الاختصاص
6 Suppliers	6 الموردون

Eng. Adnan Mousa Sa'adeh
Senior Mechanical Engineer
MEP - Coordinator

4 مراحل المشروع، تتألف أغلب المشاريع من المراحل التالية:

1. Planning Stage and Feasibility Studies — مرحلة دراسات الجدوى
2. Preparing and Designing Stage — مرحلة التحضير والتصميم
3. Tenders Stage — مرحلة المناقصات
4. Contracting Stage — مرحلة التعاقد
5. Construction Stage — مرحلة التنفيذ
6. Commissioning Stage — مرحلة تسليم المشروع

Eng. Adnan Mousa Sa'adeh
Senior Mechanical Engineer
MEP - Coordinator

3 تصنيف مهندسي الميكانيك

1. في معظم الجامعات تنقسم الهندسة الميكانيكية إلى الأقسام التالية:
   1. هندسة الميكاترونيكس، وهي عبارة عن هندسة تجمع ما بين الهندسة الميكانيكية، هندسة الإلكترونيات، هندسة الحاسب الآلي والهندسة الكهربائية.
   2. هندسة الإنتاج أو التصنيع.
   3. هندسة القوى والآلات الحرارية.

Eng. Adnan Mousa Sa'adeh
Senior Mechanical Engineer
MEP - Coordinator

2. تختلف طبيعة عمل المهندس الميكانيكي حسب الشركة التي يعمل بها، مثلاً لدينا:
   1. شركات تعمل بمجال التجارة.
   2. شركات تعمل بمجال الإدارة.
   3. شركات تعمل بمجال التصميم.
   4. شركات تعمل بمجال الإنتاج.
   5. شركات تعمل بمجال المقاولات، حيث يستقطب هذا المجال (60-70) % من مهندسي الميكانيك.

3 تختلف مهام المهندس الميكانيكي في نفس الشركة حسب القسم الذي يعمل به.

4 الحديث هنا سيكون عن الشركات الكبرى التي تعمل في المشاريع الكبرى، والتي نجد فيها تسلسلاً إدارياً وبالتالي المهام والوظائف غير مدمجة مع بعض، مما يعني وجود أقسام مختلفة ضمن الشركة، وضمن القسم سنجد وظائف مختلفة، حيث نجد في هذه الشركات ما يلي من الأقسام أو الإدارات:

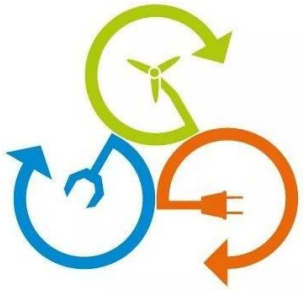
1. قسم الإدارة العامة.
2. قسم التسعير.
3. قسم التصميم.
4. قسم التخطيط والمتابعة.
5. قسم التنفيذ.
6. قسم ضبط الجودة.
7. القسم الفني.
8. قسم المشتريات والعقود.

Eng. Adnan Mousa Sa'adeh
Senior Mechanical Engineer
MEP - Coordinator

4 الأعمال الإنشائية المطلوبة من مهندس الميكانيك

1. يتسلسل عمل المهندسين في المشاريع الإنشائية كالتالي:
   1. يقوم المهندس **المعماري** بتحديد الشكل الخارجي للمبنى والتقسيمات الداخلية، والأبعاد وشكل الواجهات الخارجية ونوع وشكل التشطيبات.
   2. يقوم المهندس **الإنشائي** بتحويل هذه المُنشأة إلى مبنى **Structure** يحتوي على قواعد وأساسات وأعمدة.
   3. يقوم مهندسو **الكهرباء** و**الميكانيك** بخدمة المبنى بالخدمات الكهربائية والميكانيكية **MEP Building Services** التي يحتاجها حسب الأنظمة المطلوبة في المشروع.
2. سبب ربط الخدمات الميكانيكية والكهربائية مع بعض ضمن مجال واحد في سوق العمل هو أنّ كلا المجالين يُعتبران المُكمل للأعمال المعمارية والإنشائية التي تخدم المبنى.

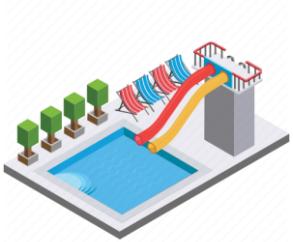
Eng. Adnan Mousa Sa'adeh
Senior Mechanical Engineer
MEP - Coordinator



3 تُعبر M عن الخدمات الميكانيكية في المبنى Mechanical Building Services والتي تشمل ما يلي:

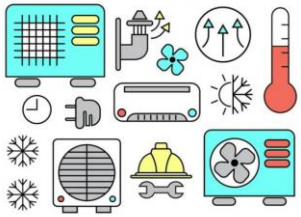
1. أنظمة التهوية الميكانيكية وتكييف الهواء HVAC System.
2. أنظمة المياه والصرف الصحي Plumbing System (Drainage & Water Supply).
3. أنظمة اطفاء الحريق Fire Fighting System.
4. أنظمة التدفئة المركزية Central Heating System.
5. أنظمة المسابح Swimming Pool.
6. أنظمة تزويد المباني بالغاز المسال (الغاز المركزي) LPG & NG System (Central Gas).
7. أنظمة الغازات الطبية Medical Gas System.
8. أنظمة الطاقة البديلة Renewable Energy System.
9. المصاعد، الأدراج الكهربائية المتحركة أو المشايات المتحركة Elevators & Escalators.
10. نظام إدارة المباني BMS - Building Management System.
11. أنظمة الري Irrigation System.
12. أنظمة الهواء المضغوط الصناعي Industrial Compressed Air Systems.
13. أنظمة البُخار Steam System لغايات التعقيم في المستشفيات والفنادق.

Eng. Adnan Mousa Sa'adeh
Senior Mechanical Engineer
MEP - Coordinator



Swimming Pool

Plumbing System



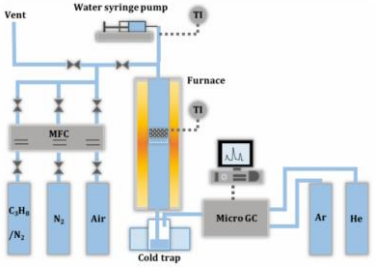
HVAC System

Fire Fighting System

Elevators & Escalators

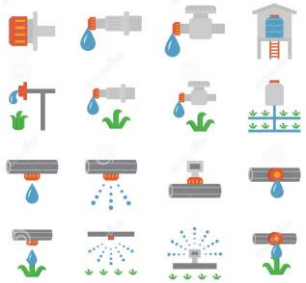
Building Management System

LPG & NG System



Medical Gas System

Wastewater Plant



Irrigation System

Compressed Air

Renewable Energy

Eng. Adnan Mousa Sa'adeh
Senior Mechanical Engineer
MEP - Coordinator

إعداد المهندس: عدنان موسى سعـــادة

4 تُعبر E عن الخدمات الكهربائية في المبنى Electrical Building Services والتي تشمل ما يلي:

1. نظام الإنارة Lighting System بنوعيها الداخلية والخارجية.
2. نظام تغذية المبنى Power Supply System.
3. أنظمة التيار الخفيف Low Current System، والتي تشتمل على:
   1. نظام الهاتف Telephone System.
   2. نظام انذار الحريق والاخلاء الصوتي Fire Alarm System.
   3. نظام المعلومات Data System.
   4. نظام المراقبة التلفزيونية (كاميرات المراقبة) CCTV [Closed Circuit TV].
   5. نظام الإذاعة والنداء الداخلي Public Address System & Evacuation.
   6. نظام الاستقبال التلفزيوني Main Antenna TV.
   7. نظام الساعات الزمنية Clock System.
   8. أبواب الوصول Access Door.
   9. الاتصال الداخلي Intercom.
4. شبكة الحماية من الصواعق Lightning System.
5. نظام شبكة التأريض Earthing System.
6. نظام إدارة المباني BMS - Building Management System، والتي تُفيد في التحكم وإدارة الخدمات الكهربائية والميكانيكية في المبنى، كما تُفيد في الكشف عن الأعطال.
7. اللوحات الكهربائية للجهد المنخفض Low Voltage [L.V].
8. الكابلات الكهربائية Power Cables.

Eng. Adnan Mousa Sa'adeh
Senior Mechanical Engineer
MEP - Coordinator

5 تُعبر P عن Plumbing والتي تشمل أي شبكات تمديدات تخص أعمال الميكانيك ويمر فيها مائع سواء أكان في الحالة السائلة أو الغازية مثل:

1. شبكات الهواء المضغوط Compressed Air.
2. شبكات إطفاء الحريق Fire Fighting.
3. شبكات الغاز المُسال LPG.
4. شبكات المياه بأنواعها Water Supply.
5. شبكات الصرف بأنواعها Drainage.
6. شبكات البُخار Steam.

Eng. Adnan Mousa Sa'adeh
Senior Mechanical Engineer
MEP - Coordinator

5 ما هي القطاعات التي يعمل بها مهندسو الخدمات الكهربائية والميكانيكية MEP Building Services في المشاريع الإنشائية:

1. قطاع الاستشارات الهندسية **Consulting** بقسميه التصميم **Design** والإشراف **Supervision**.

★ وهو عبارة عن مكاتب هندسية تضم كوادر من كافة التخصصات الهندسية تقوم بالتالي:

1. إعداد المخططات الهندسية والحسابات وتجهيز المواصفات والتصاميم لكافة الأنظمة السابقة.
2. الإشراف على المشاريع التي يتم تنفيذها بغية التحقق من ضبط الجودة وأنّ التنفيذ قد تم حسب التصاميم المعتمدة.

2. قطاع المقاولات الهندسية **Contracting** بقسميه التنفيذ **Construction** والصيانة **Maintenance**.

★ هي عبارة عن شركات تضم كوادر هندسية وفنية ومعدات تقوم بتنفيذ المشاريع وصيانتها.

3. قطاع المبيعات الفنية **Technical Sales**.

★ يتم شراء المواد الخاصة بالأنظمة السابقة من موردين **Suppliers**، حيث يقوم المورد بتوظيف مهندسين لهم دراية بهذه الأنظمة والمواد والقدرة على تسويقها.

Eng. Adnan Mousa Sa'adeh
Senior Mechanical Engineer
MEP - Coordinator

6 الوظائف الأكثر شيوعاً لمهندس الميكانيك في قطاع المقاولات:

1 مهندس فني ميكانيك Mechanical Technical Engineer:

1. في أي شركة تعمل في مشروع هندسي من المشاريع الكُبرى سواءً كانت الشركة تتبع المالك أو الاستشاري أو المقاول يجب أن يكون عندهم قسم اسمه قسم المكتب الفني أو على الأقل مهندس يقوم بمهام المكتب الفني.
2. يتكون المكتب الفني لأي مشروع من مجموعة من المهندسين يرأسهم مدير المكتب الفني والذي يتبع إدارة المشروع مباشرةً.
3. تتلخص مسؤوليات مهندس المكتب الفني، والتي تعتبر عصب المشروع، بما يلي:
   1. اعداد جدول كميات المشروع.
   2. عمل حصر لكميات المشروع بما يتوافق مع المخططات.
   3. عمل حصر للكميات المنفذة في الواقع.
   4. تسعير بنود المشروع، وتسعير جدول الكميات.
   5. اعداد المستندات اللازمة لدخول العطاءات.
   6. اعداد البرنامج الزمني للمشروع وعمل منحنى التدفق المالي.
   7. استلام المخططات الهندسية المعتمدة من استشاري المشروع وتوزيعها على الإدارات المختلفة (إدارة التنفيذ، إدارة المشتريات، إدارة التخطيط والمتابعة وإدارة المشروع).
   8. مطابقة المخططات المعمارية مع المخططات الإنشائية ومع مخططات الكهرباء والميكانيك.

Eng. Adnan Mousa Sa'adeh
Senior Mechanical Engineer
MEP - Coordinator

9. إجراء التعديلات اللازمة على المخططات وردها للاستشاري للمراجعة والاعتماد.
10. عمل المخططات التنفيذية **Shop Drawings**.
11. عمل المخططات المنفذة (طبقاً لما تم تنفيذه على الواقع) **As-Built Drawings**.
12. اعتماد المواد والأدوات المستخدمة في المشروع.
13. تحضير طلبات الشراء حسب احتياجات المشروع وتوريدها لقسم المشتريات ومتابعة وصولها للموقع.
14. عمل تعديل الأسعار وتقديم المطالبات المالية للمشروع.
15. إعداد فواتير الأعمال المالك وفواتير مقاولي الباطن.
16. تمثيل الشركة في الاجتماعات الدورية.
17. صلة الوصل بين مهندس الموقع والاستشاري.
18. إعداد جميع ورقيات وتقارير المشروع.
19. إجراء المخاطبات والمراسلات مع كل أطراف المشروع.
20. حفظ جميع ملفات المشروع من مستندات ومخاطبات ومحاضر اجتماع وتقارير ومخططات وفواتير في المكتب الفني.
21. توثيق تسليم واستلام المستندات والمخاطبات والمخططات بين جميع العاملين بالمشروع.

4 للعمل كمهندس فني، يجب أن تكون على دراية ومعرفة بالأمور التالية:

1. أن تكون ملماً بأعمال التنفيذ في الموقع.
2. أعمال الحصر الهندسي.
3. التعامل مع جداول الكميات.
4. اعداد الفواتير لكافة الجهات.

Eng. Adnan Mousa Sa'adeh
Senior Mechanical Engineer
MEP - Coordinator

5. التسعير.
6. عمل المخططات التنفيذية
7. أن يكون لديك فكرة عن إدارة المشاريع.
8. أن تكون ملماً بالعقود والعطاءات والبرامج الزمنية.

5 للعمل كمهندس فني، يجب عليك اتقان العمل على البرامج التالية:

الأتوكاد **Autodesk AutoCAD**.

الإكسيل **Excel**.

Eng. Adnan Mousa Sa'adeh
Senior Mechanical Engineer
MEP - Coordinator

6 ولتصبح مهندساً فنياً محترفاً زد عليهم:

البريمافيرا **Primavera**.

الريفيت **Autodesk Revit MEP**.

2 مهندس تصميم ميكانيك Mechanical Design Engineer:

1. مهندس التصميم هو الشخص الذي يقوم أو يشارك بعملية التصميم لأي من الأمور المندرجة ضمن تخصص الهندسة المدنية، أو الميكانيكية، أو الكهربائية، أو الإلكترونية، أو الكيميائيّة، أو الفضائية، أو النووية، وغيرهم من تخصصات الهندسة.
2. غالبًا ما يعمل مهندسو التصميم ضمن فريقٍ مع مصممين آخرين لرسم وإنشاء المخططات اللازمة لعمل النماذج المبدئيّة والإنتاج، وكذلك في حال المنشآت والأبنية، واليوم، وباستخدام البرامج الحديثة في النمذجة، أصبح المهندسون المصممون قادرين على رسم المخططات بأنفسهم.
3. مهندس التصميم يجب أن يكون على دراية كافية بكافة الأنظمة الخاصة بالتخصص (مدني، معماري، ميكانيك وكهرباء) وطريقة حسابها ورقياً أو من خلال البرمجيات الخاصة بكل نظام.
4. لكي تصبح مهندس تصميم ميكانيك محترف، عليك معرفة ما يلي على الأقل:
   1. تصميم أنظمة التدفئة والتكييف HVAC.
   2. تصميم أنظمة إطفاء الحريق Fire Fighting.
   3. تصميم أنظمة المياه والصرف الصحي Plumbing System.
   4. العمل على برنامج AutoCAD.
   5. العمل على برنامج Revit MEP.
   6. إمكانية العمل على أنظمة الميكانيك المختلفة وتصميمها حسب الكودات المحلية والعالمية.

3 مهندس موقع ميكانيك Mechanical Site Engineer:

1. هو الجهة التنفيذية بالموقع والتي تقوم بتنفيذ المخططات التي تم أخذها من المكتب الفني ويقوم بالتنفيذ حسب المواصفات الفنية المتفق عليها وربط الموقع بين المشرفين والعمال وحل المشاكل في المخططات التنفيذية والإسراع في تنفيذيها ومتابعه ضبط الجودة ومراقبة الجودة للمشروع.
2. الغاية من وجود مهندس موقع:
   1. تقديم الدعم إلى المشرف Foreman لضمان تلبية متطلبات مواصفات العقد.
   2. تنسيق جميع الموارد لضمان تنفيذ المشروع والانتهاء منه وفقا للميزانية المتفق عليها.
3. مسؤوليات مهندس الموقع

Eng. Adnan Mousa Sa'adeh
Senior Mechanical Engineer
MEP - Coordinator

هو الشخص المسؤول عن:

1. تنفيذ الأعمال التي يكلفها به مدير التنفيذ وفقاً لمعايير الجودة والسلامة.
2. تنفيذ ممارسات العمل الآمنة وفقًا لإجراءات الصحة والسلامة المتبعة في المشروع.
3. توزيع مهام العمل على المشرفين.
4. التنسيق مع المشرفين لضمان أن جميع العمالة والمواد والمعدات متوفرة عند الحاجة.
5. التأكد من إعداد إجراءات العمل وبيان طريقة العمل Method of Statements لجميع أنشطة العمل ومتابعتها أثناء تنفيذ العمل.
6. ضمان تنفيذ إجراءات العمل الصحيحة لضمان إتمام العمل وفقا للمواصفات.
7. التأكد من أن العمل مبني حسب المخططات والمواصفات المعتمدة.

8. القيام بإبلاغ مهندس ضبط الجودة وممثل مراقبة الجودة والاستشاري عندما يتم انجاز أعمال في الموقع وتسليمها معاً حسب الأصول.
9. تجهيز طلبات الاستفسار RFI بالاشتراك مع مهندس ضبط الجودة وممثل مراقبة الجودة لتقديمها للاستشاري حسب الأصول.
10. الحفاظ على إجراءات عمل آمنة في الموقع مع التشجيع والتأكيد عليها ضمن طاقم العمل.
11. متابعة تواجد المواد في المستودعات، والقوة العاملة وإبلاغ مدير المشروع بأي مشاكل محتملة.
12. طلب المواد للموقع وحصر الكميات وعمل مخططات التنفيذ في حالة عدم وجود مكتب فني.

4 المهارات الواجب على مهندس الموقع معرفتها:

1. قراءة وفهم المخططات المعمارية والانشائية.
2. معرفة معدلات الأداء الإنتاجية التقريبية للعمالة والمعدات.
3. معرفة تسلسل الأعمال خلال مراحل المشروع المختلفة.
4. معرفة التعامل مع الأنظمة الميكانيكية المختلفة.
5. معرفة طرق الاختبار والفحص لمختلف الأنظمة.

Eng. Adnan Mousa Sa'adeh
Senior Mechanical Engineer
MEP - Coordinator

7 الأمور الواجب على المهندس بشكل عام اتقانها والقيام بها في المشاريع الإنشائية:

1. مهما كان المهندس (مهندس موقع، تصميم أو فني) فعليه اتقان الأمور المكتبية، الأرشفة، التوثيق، حتى أنّ بعض المهندسين يقومون بأخذ أو الاطلاع على الدورات الخاصة بالأرشفة والسكرتارية أو الدورات الخاصة بتنظيم الملفات والتحكم بها **DC: Document Controller**.
2. تنظيم الأعمال فهي من أهم عوامل نجاح أي مهندس.
3. على كل مهندس أن يملك أجندة يومية، يفرغ بها ملخصاً عن كافة الأعمال اليومية التي قام بها في الموقع، من تسليم للأعمال، مواد موردة للموقع، أي معيقات للعمل وغيرها من نشاطات اليوم، بحيث تكون مرجعاً له في أي وقت.
4. على المهندس التقاط صور شبه يومية تبين مراحل العمل في المشروع ككل، أو في منطقة بذاتها تكون له مرجعاً تفيده في تقارير العمل أو لتسجيل واقعة بعينها.
5. تعديل المخططات التنفيذية **Shop Drawings** بما يتوافق مع العمل المُنجز في الموقع وذلك بهدف تسهيل عمل مخططات ما تم تنفيذه مستقبلاً **As-Built Drawings**.
6. عمل التقارير اليومية حسب النماذج الموجودة في الشركة أو النماذج المعمول بها في المشروع.
7. التركيز دوماً على هذه الجملة أثناء العمل:

Write It Don't Say It

Eng. Adnan Mousa Sa'adeh
Senior Mechanical Engineer
MEP - Coordinator

8 معرفة التعامل مع البرامج التالية:

1 برنامج **Excel** حيث يفيد في أعمال الحصر وجداول الكميات.

2 برنامج **Word** حيث يفيد في عمل التقارير والمخاطبات.

3 برنامج **Outlook** حيث يفيد في المراسلات.

Eng. Adnan Mousa Sa'adeh
Senior Mechanical Engineer
MEP - Coordinator

4 برنامج **AutoCAD** حيث يفيد في عمل المخططات والتعديل عليها.

5 برنامج **Revit** حيث يفيد في عمل المخططات وتنسيقها.

8 المعايير القياسية، مدونات الممارسة والكُتيبات الإرشاديةStandards, Codes & Guidelines .

1 المعايير القياسية Standard:

1 تعريفها:

هي مجموعة من التعاريف الفنية والتعليمات والخطوط الإرشادية للمصمم والمُصَنع، بالتالي هي عبارة عن لغة مشتركة تحدد الجودة وتضع معايير الجودة من قبل منظمات عالمية .

2 من الأمثلة عليها:

1 الجمعية الأمريكية للاختبار والمواد.

ASTM (American Society for Testing and Materials) Standard

2 المنظمة الدولية للمقاييس.

ISO (International Organization for Standardization) Standard

3 الجمعية الأمريكية لمهندسي الميكانيك.

ASME (The American Society of Mechanical Engineers)

3 الغاية من وجود المعايير القياسية:

1 المعايير هي مستندات تضع المتطلبات الهندسية أو الفنية للمنتجات أو الممارسات أو الأساليب أو العمليات المطلوبة.

2 بناء الثقة حول الجودة لدى المستخدمين.

3 خفض تكلفة الإنتاج عن طريق توحيد المتطلبات.

Eng. Adnan Mousa Sa'adeh
Senior Mechanical Engineer
MEP - Coordinator

ASTM INTERNATIONAL

SETTING THE STANDARD

Eng. Adnan Mousa Sa'adeh
Senior Mechanical Engineer
MEP - Coordinator

2 مجموعة القوانين (مدونات الممارسة) Code:

1. هي عبارة عن معايير قياسية تم تبنيها من قبل جهة أو جهات حكومية ذات صلة ولديها قوة القانون لتطبيقها، أو تم ادراجها ضمن عقد عمل أو مشروع ما.
2. في حال تم تبني هذا الكود من قبل هيئة تنظيمية في البلد يتم معاملة الكود كقانون.
3. إذا لم يكن الأمر كذلك، فسيخدم الكود كإرشادات مقبولة عمومًا للتصميم والبناء والتركيب.
4. الغاية من وجود الكودات هو توفير مجموعة من القواعد التي تحدد الحد الأدنى المقبول من السلامة للأجسام المصنعة أو المبنية.
5. لا بد من الرجوع إلى المعايير أو المواصفات للحصول على تفاصيل محددة حول المتطلبات الإضافية غير المحددة في المدونة نفسها.

Eng. Adnan Mousa Sa'adeh
Senior Mechanical Engineer
MEP - Coordinator

3 مواصفات Specification:

1. وصف محدد للتصميم والمواد المستخدمة لصنع شيء ما، يتم تعيينها من التعليمات و / أو المتطلبات، بالإضافة إلى المتطلبات المعطاة في المدونة والمعايير القياسية.
2. يجب أن تلبي المتطلبات، مثلا مواصفات الشركة المقدمة، ومواصفات المنتج.
3. الغاية من وجود المواصفات:
   1. توفر المواصفات متطلبات محددة / إضافية للمواد أو المكونات أو الخدمات التي تتخطى الكود أو المتطلبات القياسية.
   2. غالباً ما يتم إنشاؤها بواسطة شركات خاصة لمعالجة متطلبات إضافية تنطبق على منتج معين أو تطبيق معين.
   3. توفير مجموعة من المتطلبات لتركيب وتشغيل آمن وموثوق واقتصادي طوال فترة سير العملية الإنتاجية.
   4. تحسين موثوقية النظام.
   5. التوفير في التكاليف.

Eng. Adnan Mousa Sa'adeh
Senior Mechanical Engineer
MEP - Coordinator

4 ملاحظات إضافية:

الكتيب Handbook:

1. **مثال عليه ما يصدر عن الجمعية الأمريكية لمهندسي التدفئة والتبريد وتكييف الهواء ASHRAE كتيب Handbook سنوي واحد يحمل أحد العناوين التالية ويحدث Updated بعد اكتمال السلسلة كلها الذي يستغرق أربعة أعوام:**

Fundamentals

Applications

Systems & Equipment

Refrigeration

Eng. Adnan Mousa Sa'adeh
Senior Mechanical Engineer
MEP - Coordinator

2. **تصدر معايير Standards مثل معيار الطاقة للمباني 90.2، كما تصدر دليلا Guide أحيانا، وطبعاً شهريا تصدر مجلة ASHRAE Journal.**
3. **لا تصدر الجمعية أكواد على الإطلاق، لذا يجب تحاشي لفظ (كود) عند الحديث عن مطبوعات ASHRAE.**
4. **الجمعية الوطنية لمكافحة الحريق NFPA فيها 250 لجنة فنية يعمل بها حوالي 9 آلاف متطوع وتصدر حوالي ثلاثمائة وثيقة، أغلبها معايير Standards، مثل NFPA 13، والقليل منها أكواد Codes مثل NFPA 101: Life Safety Code، ومن العبارات الشهيرة على موقعهم الدالة على ذلك:**

The NFPA has few codes; most of its documents are standards.

Eng. Adnan Mousa Sa'adeh
Senior Mechanical Engineer
MEP - Coordinator

2. **من التعاريف السابقة لدينا:**

الكود مجموعة من القواعد أوصى بها أصحاب الخبرة لكي يتبعها الآخرون، وهي ليست قانونا، لكنها قد تندرج في قانون. أي أن المخالف للكود قد يقع تحت طائلة القانون.

A code is a model, a set of rules that knowledgeable people recommend for others to follow. It is not a law, but can be adopted into law.

المعيار يشرح حلول وبدائل تفاصيل التنفيذ حسب أصول الصناعة، والمخالف للمعيار لا يقع تحت طائلة القانون.

A standard tends be a more detailed elaboration, the nuts and bolts of meeting a code.

معنى ذلك أنّ:

- **الكود يحدد ما هو المطلوب على وجه الإلزام.**
- **المعيار يشرح كيفية تنفيذ المطلوب وتفاصيل ذلك.**

Eng. Adnan Mousa Sa'adeh
Senior Mechanical Engineer
MEP - Coordinator

3. **الخلاصة:**

يرجى ضبط استخدام كلمة كود Code لتطلق على الأكواد فقط، وعدم إطلاقها على المعيار Standard وعلى على المواصفة القياسية ولا على المراجع والكتيبات Handbooks.

5 كيف تتعامل مع الكودات

1. التأكد من أنّ الكود الذي تتعامل معه هو الإصدار الأخير المعمول به.
2. التأكد من أنّ الكود العالمي الذي تتعامل معه لا يتعارض مع الكودات المحلية.
3. في بداية أي كود يوجد مقدمة تُعَرِفُك بالكود ومجال عمله وأهدافه وأسماء المشاركين في اعداده.

4 نجد بعد ذلك الفهرس **Contents** أو المحتويات وأسماء الفصول المختلفة للكود **Chapters**، وقد نجد أنّ بعض الأكواد تضع تحت كل عنوان المواضيع المطروحة لكل فصل، وبعضها يضع فقط العنوان الرئيسي للفصل.

الفهرس

CONTENTS

رقم الفصل — عنوان الفصل — رقم الفقرة — رقم الكود — رقم الصفحة — ترقيم الصفحة يبدأ برقم الكود

Contents

Chapter 1	**Administration**	13– 13
1.1	Scope	13– 13
1.2	Purpose	13– 13
1.3	Application	13– 13
1.4	Retroactivity	13– 13
1.5	Equivalency	13– 13
1.6	Units and Symbols	13– 13
1.7	New Technology	13– 14
Chapter 2	**Referenced Publications**	13– 14
2.1	General	13– 14
2.2	NFPA Publications	13– 15
2.3	Other Publications	13– 15
2.4	References for Extracts in Mandatory Sections	13– 17
6.6	Valves	13– 36
6.7	Fire Department Connections	13– 36
6.8	Waterflow Alarm Devices	13– 36
6.9	Signs	13– 37
Chapter 7	**System Requirements**	13– 37
7.1	Wet Pipe Systems	13– 37
7.2	Dry Pipe Systems	13– 37
7.3	Preaction Systems and Deluge Systems	13– 39
7.4	Combined Dry Pipe and Preaction Systems for Piers, Terminals, and Wharves	13– 41
7.5	Multi-Cycle Systems	13– 41
7.6	Antifreeze Systems	13– 41
7.7	Outside Sprinklers for Protection	

العنوان الرئيسي

Arrangement and Format of the 2015 IPC

The format of the IPC allows each chapter to be devoted to a particular subject with the exception of Chapter 3 which contains general subject matters that are not extensive enough to warrant their own independent chapter. The IPC is divided into 14 different parts:

رقم الفصل

Chapters	Subjects
1-2	Administration and Definitions
3	General Regulations
4	Fixtures, Faucets and Fixture Fittings
5	Water Heaters
6	Water Supply and Distribution
7	Sanitary Drainage
8	Indirect/Special Waste
9	Vents
10	Traps, Interceptors and Separators
11	Storm Drainage
12	Special Piping (Medical Gas)
13	Nonpotable Water Systems
14	Subsurface Landscape Irrigation Systems
15	Referenced Standards
Appendices A-E	Appendices

5 بعد الفهرس يبدأ بشرح كل فصل ووضع نبذة عن محتوياته.

The following is a chapter-by-chapter synopsis of the scope and intent of the provisions of the *International Plumbing Code*:

رقم الفصل

نبذة عن الفصل و محتوياته

Chapter 1 Scope and Administration. This chapter contains provisions for the application, enforcement and administration of subsequent requirements of the code. In addition to establishing the scope of the code, Chapter 1 identifies which buildings and structures come under its purview. Chapter 1 is largely concerned with maintaining "due process of law" in enforcing the requirements contained in the body of this code. Only through careful observation of the administrative provisions can the code official reasonably expect to demonstrate that "equal protection under the law" has been provided.

Chapter 2 Definitions. Chapter 2 is the repository of the definitions of terms used in the body of the code. Codes are technical documents and every word, term and punctuation mark can impact the meaning of the code text and the intended results. The code often uses terms that have a unique meaning in the code and the code meaning can differ substantially from the ordinarily understood meaning of the term as used outside of the code.

The terms defined in Chapter 2 are deemed to be of prime importance in establishing the meaning and intent of the code text that uses the terms. The user of the code should be familiar with and consult this chapter because the definitions are essential to the correct interpretation of the code and because the user may not be aware that a term is defined.

6 في بداية كل فصل يبدأ بشرح الهدف من الفصل والمصطلحات المستخدمة، ومن ثم يبدأ في شرح محتوى الفصل، وستجده مدعماً بالرسومات التوضيحية والجداول المتممة للشرح

CHAPTER 1

SCOPE AND ADMINISTRATION

PART 1—SCOPE AND APPLICATION

SECTION 101
GENERAL

[A] 101.1 Title. These regulations shall be known as the *International Plumbing Code* of [NAME OF JURISDICTION] hereinafter referred to as "this code."

[A] 101.2 Scope. The provisions of this code shall apply to the erection, installation, alteration, repairs, relocation, replacement, addition to, use or maintenance of plumbing systems within this jurisdiction. This code shall regulate non-flammable medical gas, inhalation anesthetic, vacuum piping, nonmedical oxygen systems and sanitary and condensate vac

[A] 102.3 Maintenance. Plumbing systems, materials and appurtenances, both existing and new, and parts thereof, shall be maintained in proper operating condition in accordance with the original design in a safe and sanitary condition. Devices or safeguards required by this code shall be maintained in compliance with the edition of the code under which they were installed.

The owner or the owner's authorized agent shall be responsible for maintenance of plumbing systems. To determine compliance with this provision, the code official shall have the authority to require any plumbing system to be reinspected.

[A] 102.4 Additions, alterations or repairs. Additions, alterations, renovations or repairs to any plumbing system

6 كيف تستخرج المعلومة من الكودات

1 ملاحظات مهمة قبل البدء:

1. عند قراءة أي فقرة في الكود يجب التفريق بين كلمتي **Shall** و**Should**.
2. كلمة **Shall** تعني أنه عليك تنفيذ هذه التعليمات.
3. كلمة **Should** توصي بالأخذ بهذه التعليمات، أي ليست واجبة.
4. في الكودات المحلية فستجد كلمة **يجب** للتعليمات واجبة التنفيذ.

2 كيف نستخرج المعلومة من الكود:

1. البحث في الفهرس في أسماء الفصول.
2. البحث في أسماء الفقرات ضمن أسماء الفصول.
3. الذهاب لرقم الصفحة واستخراج المعلومة.

3 مثال على كيفية استخراج معلومة من الكود:

1. لدينا خزان مياه باردة من الاسمنت المسلح، والمطلوب عمل فتحات المياه المختلفة للخزان، ومعلوم لدينا حجم الخزان.
2. وصلة **ملء الخزان** تعتمد على وصلة المياه المعطاة من السلطات المختصة، وصلة **السحب** تعتمد على قطرة ماسورة سحب المضخة، بالتالي **المطلوب** هو وصلة تفريغ الخزان **Drain** ووصلة المياه الزائدة **Over Flow**.
3. بما أنّ النظام المستخدم هو المياه والصرف الصحي، نتجه للكود العالمي للسباكة **IPC International Plumbing Code**.
4. نتأكد من الإصدار المستخدم وكونه آخر إصدار.

Eng. Adnan Mousa Sa'adeh
Senior Mechanical Engineer
MEP - Coordinator

5 نبحث عن الفصل الخاص بهذه المعلومة، فنجدها في الفصل السادس Chapter 6 تحت عنوان رئيسي Water Supply & Distribution.

Chapter 6 Water Supply and Distribution. This chapter regulates the supply of potable water from both public and individual sources to every fixture and outlet so that it remains potable and uncontaminated. Chapter 6 also regulates the design of the water distribution system, which will allow fixtures to function properly and also help prevent backflow conditions. The unique requirements of the water supply for health care facilities are addressed separately. It is critical that the potable water supply system remain free of actual or potential sanitary hazards by providing protection against backflow.

6 نبحث في الفهرس عن العنوان الرئيسي المطلوب البحث به فنجده في البند 606 في الصفحة 47 تحت مسمى Installation of the Building Water Distribution System.

CHAPTER 6 WATER SUPPLY AND DISTRIBUTION 39

Section

601 General 39

602 Water Required 39

603 Water Service 39

604 Design of Building Water Distribution System 40

605 Materials, Joints and Connections 41

606 Installation of the Building Water Distribution System 47

607 Hot Water Supply System 48

608 Protection of Potable Water Supply 49

609 Health Care Plumbing 55

610 Disinfection of Potable Water System 55

611 Drinking Water Treatment Units 56

612 Solar Systems 56

613 Temperature Control Devices and Valves 56

Eng. Adnan Mousa Sa'adeh
Senior Mechanical Engineer
MEP - Coordinator

إعداد المهندس: عدنان موسى سعـــادة

7 نقوم بالبحث عن Drain Pipe & Overflow Pipe فنجد ما يلي:

606.5.4 Overflows for water supply tanks. A gravity or suction water supply tank shall be provided with an overflow with a diameter not less than that shown in Table 606.5.4. The overflow outlet shall discharge at a point not less than 6 inches (152 mm) above the roof or roof drain; floor or floor drain; or over an open water-supplied fixture. The overflow outlet shall be covered with a corrosion-resistant screen of not less than 16 by 20 mesh per inch (630 by 787 mesh per m) and by $^1/_4$-inch (6.4 mm) hardware cloth or shall terminate in a horizontal angle seat check valve. Drainage from overflow pipes shall be directed so as not to freeze on roof walks.

TABLE 606.5.4
SIZES FOR OVERFLOW PIPES FOR WATER SUPPLY TANKS

MAXIMUM CAPACITY OF WATER SUPPLY LINE TO TANK (gpm)	DIAMETER OF OVERFLOW PIPE (inches)
0 – 50	2
50 – 150	$2^1/_2$
150 – 200	3
200 – 400	4
400 – 700	5
700 – 1,000	6
Over 1,000	8

For SI: 1 inch = 25.4 mm, 1 gallon per minute = 3.785 L/m.

606.5.7 Tank drain pipes. A valved pipe shall be provided at the lowest point of each tank to permit emptying of the tank. The tank drain pipe shall discharge as required for overflow pipes and shall not be smaller in size than specified in Table 606.5.7.

TABLE 606.5.7
SIZE OF DRAIN PIPES FOR WATER TANKS

TANK CAPACITY (gallons)	DRAIN PIPE (inches)
Up to 750	1
751 to 1,500	$1^1/_2$
1,501 to 3,000	2
3,001 to 5,000	$2^1/_2$
5,000 to 7,500	3
Over 7,500	4

For SI: 1 inch = 25.4 mm, 1 gallon = 3.785 L.

8 هكذا نكون قد استخرجنا المعلومة المطلوبة.

Adnan Mousa
nior Mechanical E
MEP - Coordina

ملاحظة مهمة:

عملية استخراج المعلومات من الكودات والتعامل معها تحتاج للكثير من الممارسة والاطلاع على الكودات، حيث أنّ الكودات تختلف عن بعضها بطريقة الشرح وتوزيع الفقرات، لذا يفضل مطالعة الكودات وتصفحها وعمل فهرس خاص بك لكل كود خاصة للفقرات ذات الاستعمال المتكرر.

Eng. Adnan Mousa Sa'adeh
Senior Mechanical Engineer
MEP - Coordinator