



جامعة
المنارة
MANARA UNIVERSITY

جامعة المنارة
كلية الهندسة
قسم العمارة
السنة الثالثة
الفصل الثاني

مقرر تجهيزات مباني ٣

Building installation 3 (CEAC701)

مفردات ومحتويات المقرر

د.م. رائد سلمان جعفر

العام الدراسي 2019-2020

<https://manara.edu.sy/>

Building installation 3 CEAC701

وصف المقرر
تجهيزات مباني (3)

(2 Credit Hours, Prerequisite: CEAC601)

Provides studies of sewage and drainage networks and wastewater treatment plants. Interior and exterior sanitary drainage and fixtures, and water supply networks. Heating networks and fixtures loads and requirements. HVAC (Heating, ventilation, air conditioning) systems and installations.

تجهيزات مباني (3)

(ساعتان معتمدتان، المتطلب السابق: CEAC601)

دراسة الشبكات المتعلقة بالصرف الصحي ومحطات المعالجة، دراسة الأعمال الصحية وتوزيع الشبكات وتمديدات المياه بمختلف أنواعها الداخلية والخارجية. دراسة الشبكات المتعلقة بأعمال التدفئة وكيفية حساب أحمالها ومتطلباتها. دراسة أعمال التكييف (التدفئة والتبريد والتهوية) وتجهيزاتها وأنظمتها.

تمهيد:

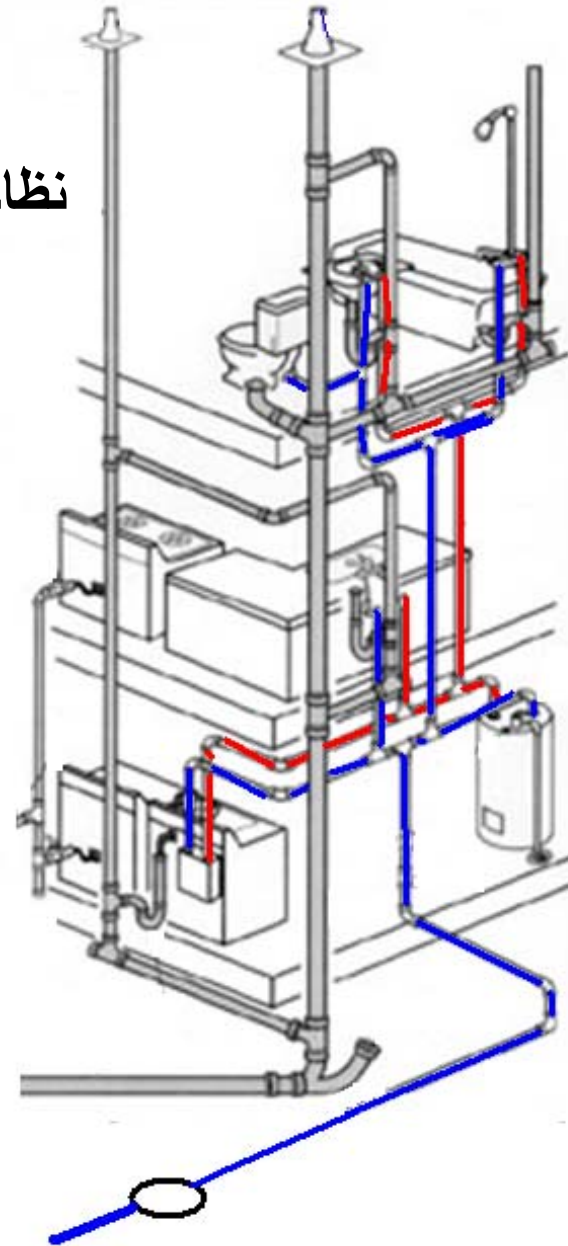
تمثل تجهيزات المباني بشكل عام والتركيبات الصحية بشكل خاص في أي مبنى أو منشأ الجانب الحيوي فيه، فخطوط التغذية والصرف هي بمثابة شرايين المبنى وأوردهته ويجب النظر إليها باهتمام فأعمدة التغذية تسير فيها المياه الصالحة للشرب والتي تستقبلها من خطوط شبكة المياه العامة، والتي تستخدم لأغراض الشرب والطبخ والاستحمام والغسيل...إلخ، وأعمدة الصرف وملحقاتها وتوصيلاتها المختلفة الرأسية والأفقية هي التي تحمل ما نستعمله من مياه لخارج المبنى ولها نفس أهمية مواسير التغذية لأنها تحمل كل ما نلقيه في الأجهزة الصحية من مخلفات إلى خارج المبنى، ومن هنا تأتي أهمية اختيارها وتصميمها وتنفيذها وإحكام وصلاتها.

Water Supply System

نظام التزويد بالمياه

Network of pipes that transport hot and cold potable water under pressure

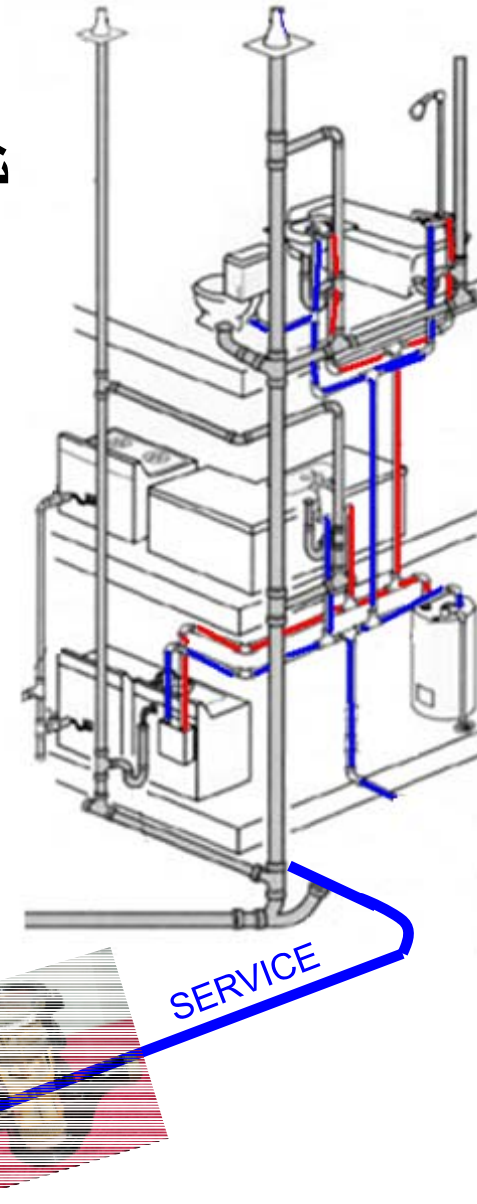
- **Fixture** – A device that uses water (sink, toilet, dishwasher, etc.)
- **Water Heater** – Large insulated tanks that heat cold water to be distributed in the hot water supply lines
- **Trunk Lines** – Hot or cold water pipes that serve many fixtures
- **Branch Lines** – Hot or cold water pipes that serve only one or two fixtures



Water Supply System

نظام التزويد بالمياه

- **Water Main** – Supply pipe installed and maintained by a public entity and on public property
- **Water Service** – Pipe from the water main to the building supply pipes
- **Meter** – Measures the amount of water transported through water service
- **Valve** – A fitting used to control water flow (located next to the meter)



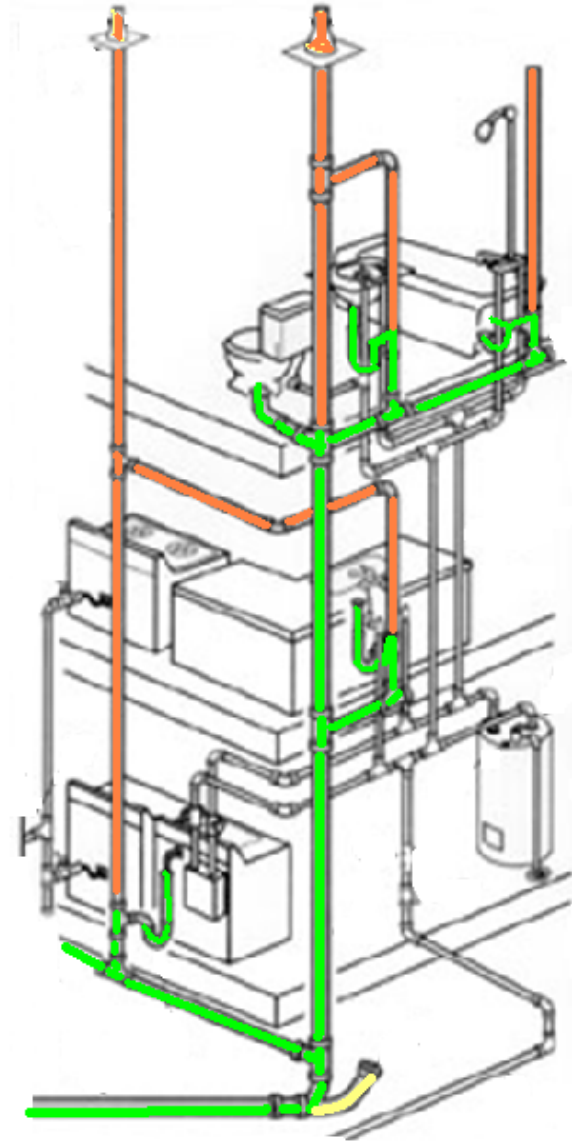


Drain-Waste-Vent System

نظام الصرف الصحي والتهوية

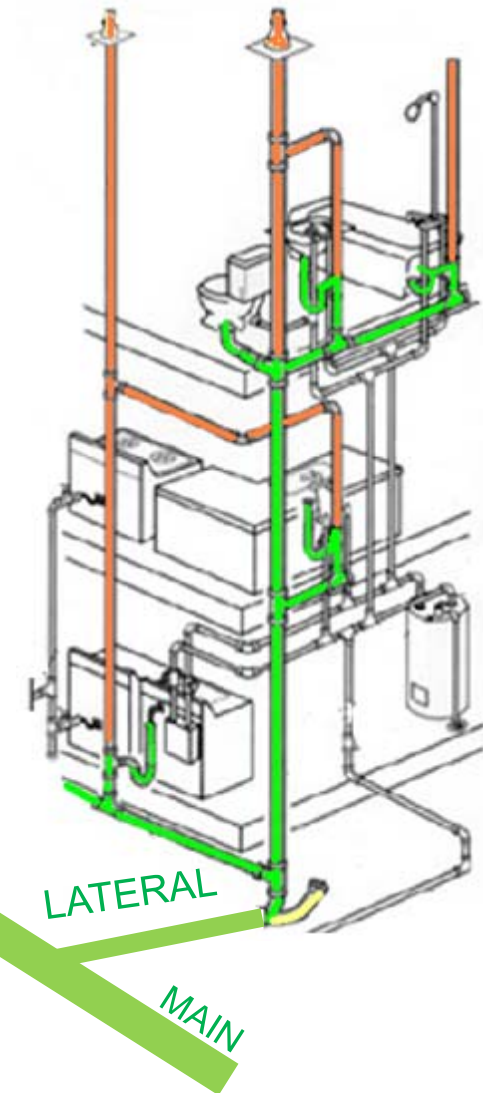
Network of pipes that transport wastewater and sewer gases from the building

- **Drain Pipe** – A pipe that carries wastewater in a building
- **Vent Pipe** – A vertical pipe that provides circulation of air to and from the drainage system
- **Trap** – A fitting (usually U-shaped) that provides a seal to prevent the flow of sewer gases
- **Stack** – A vertical pipe (waste or vent) that extends through at least one story
- **Cleanout** – An access opening to allow cleanout of the pipe

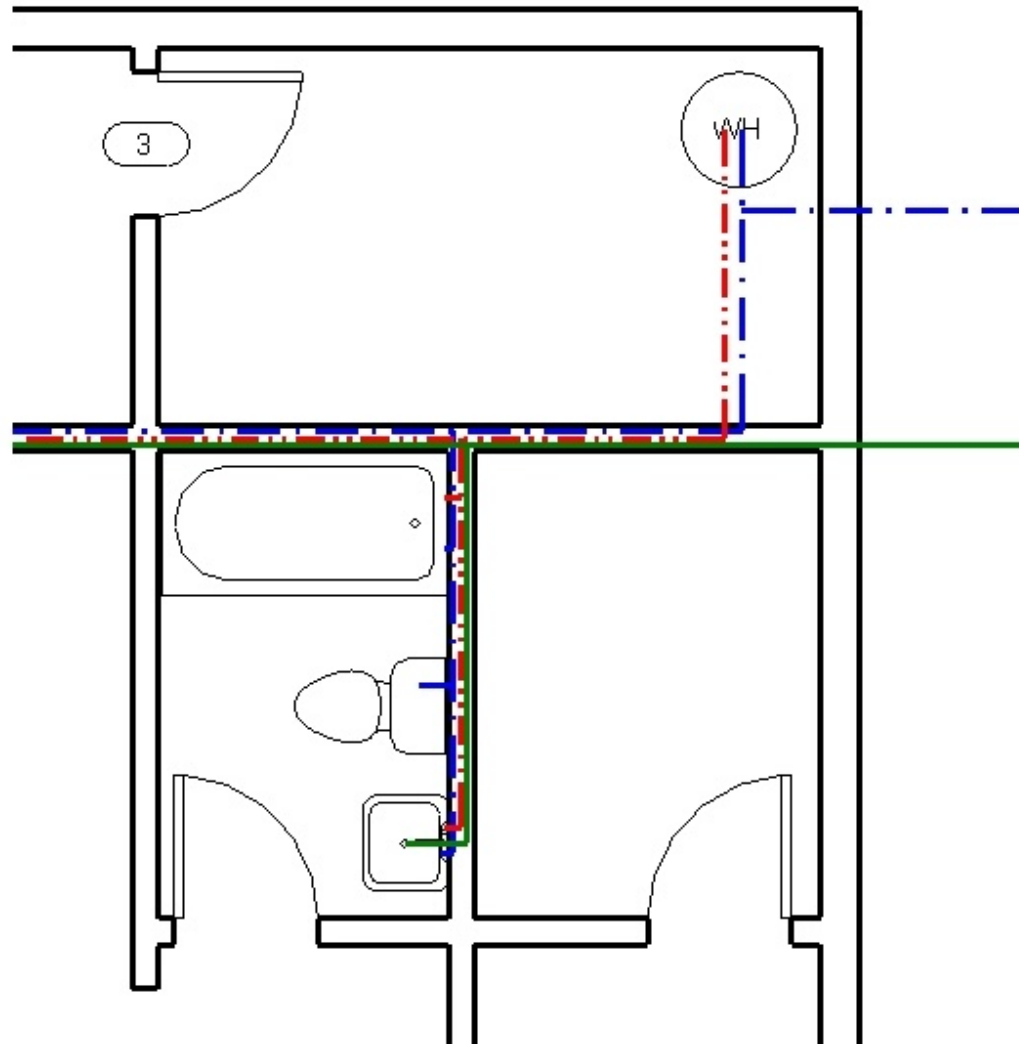


Drain-Waste-Vent System





- **Sewage** – Any liquid waste containing animal or vegetable matter, including liquids containing chemicals
- **Sanitary Sewer** – A sewer pipe that carries only sewage
- **Storm Sewer** – A sewer pipe that carries storm water or other drainage (but not sewage)
- **Building Sewer or Sewer Lateral** – Part of the drainage system from the building to the public, private, or individual sewer disposal system
- **Sewer Main** – A sewer pipe installed and maintained by a public entity and on public property



Plumbing Plan



LEGEND

-  HOT WATER
-  COLD WATER
-  DRAIN
-  VENT

أهداف المقرر:

يهدف هذا المقرر لتنمية قدرات طالب الهندسة المعمارية على معرفة أهم الأسس لتصميم الشبكات الداخلية للمباني سواءً شبكات التغذية بالمياه أو شبكات الصرف الصحي، وكذلك الأعمال المتعلقة بالتجهيزات الصحية، ويمكن تلخيص هذه الأهداف في النقاط التالية:

- 1- تعريف طالب الهندسة المعمارية بتفاصيل أهم الأجهزة والتركيبات الصحية وطريقة تشغيلها.
- 2- إعطاء طالب الهندسة المعمارية القدرة على اختيار التصميم المعماري (التوزيع الداخلي) الأكثر مناسبة لفرش المرافق الصحية في المباني.

3- تقديم فكرة واضحة عن أنظمة خزانات المياه العلوية والسفلية ونظام المضخات والشبكات المركزية.

4- تعريف المعماري كيفية تنظيم شبكات التغذية للمياه الباردة والساخنة والاحتياجات المطلوبة لضمان سلامتها.

5- تعريف طالب الهندسة المعمارية بأنظمة شبكات الصرف الصحي وطريقة عملها.

محتوى المقرر:

يحتوي المقرر على المواضيع التالية:

- مقدمة عامة.
- أهم التعاريف الخاصة بعلم مياه الهندسة الصحية وتغيرات الاحتياجات المائية للأفراد.
- أنواع المواسير المستخدمة في التجهيزات الصحية وأهم ملحقاتها.
- التجهيزات الصحية وأنواعها المستخدمة داخل المباني، مع دراسة الأسس التصميمية لتوزيع الأجهزة داخل (الحمامات والمطابخ).

محتوى المقرر:

- دراسة أنظمة الصرف الصحي الداخلية للمباني.
- دراسة أنظمة صرف مياه الأمطار.
- دراسة طرق تصميم خزانات المياه والاحتياطات اللازمة لها.
- دراسة شبكات تزويد المباني بالمياه العذبة.
- إمكانية إنجاز مشروع تصميمي خاص بإعداد جميع الرسومات الخاصة بشبكتي الصرف الصحي والتغذية (مشروع يقوم الطلبة بتصميمه).

الفهرس

5	وصف المقرر:
8	أهداف المقرر:
9	محتوى المقرر:
9	أهم المراجع العلمية:
10	الفصل الأول
10	تعاريف خاصة بعلم مياه الهندسة الصحية
10	مقدمة
13	حركة المائع
13	معادلة الاستمرار
15	معادلة برنولي
19	الفصل الثاني
19	أساسيات هندسة التجهيزات الصحية
19	مقدمة
13	حركة المائع
13	معادلة الاستمرار
15	معادلة برنولي

19	الفصل الثاني.....
19	أساسيات هندسة التجهيزات الصحية.....
19	مقدمة.....
19	مفهوم هندسة التجهيزات الصحية:.....
19	التغذية بالمياه:.....
20	الصرف الصحي:.....
20	أهمية دراسة هندسة التركيبات الصحية:.....
20	استعمالات المياه.....
21	العناصر الأساسية لضبط جودة التركيبات الصحية داخل المباني.....
22	الفاقد في المياه:.....
22	معدلات الاستهلاك المنزلية.....
23	المواسير المستخدمة في التركيبات الصحية.....
23	المواد الخام المستخدمة في تمديدات التركيبات الصحية.....
24	أولاً: مواسير الحديد المجلفن وملحقاتها.....
26	ثانياً: مواسير النحاس وملحقاتها.....
26	ثالثاً: مواسير البلاستيك وملحقاتها:.....
28	رابعاً: الأنابيب الحرارية وملحقاتها.....
29	خامساً: أنابيب البكس وملحقاتها.....

34	الفصل الثالث
34	الأجهزة الصحية
34	الأجهزة الصحية
35	مواد صناعة الأجهزة الصحية
36	أنواع المجموعة الأولى من الأجهزة الصحية:
46	أنواع المجموعة الثانية من الأجهزة الصحية
56	الفصل الرابع
56	فرش المساحات الصحية
57	اعتبارات فرش الحمامات:
65	العلاقات الوظيفية بين الأجهزة الصحية (المشاكل والحلول)
77	الفصل الخامس
77	تمديدات شبكات التغذية بالمياه وطرائق حسابها
77	المعلومات اللازمة قبل البدء بالحسابات والتصميم لشبكة التغذية بالمياه
77	الترتيبات الخارجية والداخلية في شبكة التغذية بالمياه
78	الترتيبات الخارجية في شبكة التغذية بالمياه
80	الترتيبات الداخلية في شبكة التغذية بالمياه
81	نظم التغذية بالمياه العذبة
81	نظام التغذية المباشر
82	نظام التغذية غير المباشر

83	خزانات المياه في المباني متعددة الطوابق
83	المواد التي يصنع منها خزانات مياه التغذية:.....
83	موضع تركيب الخزان
85	تغذية الخزانات العلوية بالمياه
87	حساب الضغوط المائي الواجب توفره في الأبنية
89	تمديد الشبكة على المخطط المعماري للمبنى
90	حساب أقطار الأنابيب:
91	طريقة أفنور لحساب أقطار أنابيب المياه العذبة في المباني (نظام AFNOR).....
99	تطبيق عددي 1.....
101	تطبيق عددي 2:.....
103	حساب شبكة التغذية الداخلية (طريقة الأعداد المكافئة).....
105	مثال بطريقة الاعداد المكافئة:
110	الفصل السادس
110	شبكات مياه الصرف ومياه الأمطار في المباني.....
110	مواصفات مياه الصرف التي يسمح بطرحها في شبكة المجاري
110	عناصر شبكة الصرف في المباني
113	جريان المياه في خطوط التصريف.....
115	تهوية شبكة الصرف الصحي الداخلية
118	تصريف مياه الصرف التي تقع تحت مستوى سطح الأرض
119	تصريف مياه الأمطار من الأسطح المائلة

122.....	مراحل تصميم شبكة الصرف الصحي في المباني
123.....	تصريف مياه الأمطار من سطح مستوي
125.....	تطبيق عددي:
127.....	مسائل شبكات الصرف الصحي داخل الأبنية
127.....	مسألة 1
129.....	مسألة 2 :
131.....	مسألة 3 :

References:

- Michael Frankel. (2010): Facility Piping Systems Handbook, Third edition, ISBN: 978-0-07-159722-7, McGraw-Hill Publisher.
- Treloar Roy. (2015): Master basic plumbing and central heating, ISBN: 978-1-473-61162-7, Cenveo Publisher Services.
- Plumbing Engineering Design Handbook - A Plumbing Engineer's Guide to System Design and Specifications, (2010) Volume 2 - Plumbing Systems, ISBN: 978-1-891255-17-5, American Society of Plumbing Engineers (ASPE).
- Steve Muscroft. (2007): Plumbing, Second Edition, ISBN: 978-0-75-068434-7, Elsevier & Newnes Publisher.
- Louis S. Nielsen. (1982): Standard plumbing engineering design, Second Edition, ISBN: 0-07-046541-X., McGraw-Hill.
- Namara J. N. (2007): Sanitary installation engineering book.
- Autodesk Revit MEP 2017 Tutorial, Plumbing.