وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة الفرات الأوسط التقنية
كلية البوليتكنيك/ النجف
قسم تقنيات التصميم الداخلي

المادة: المسح الكمي
المرحلة: الثانية

تدريسي المادة:

م.د علي عبد الأمير

العام الدراسي

2026-2025

أولاً :وصف المادة

تركز المادة على مبادئ التخمين والمسح الكمي للأعمال الإنشائية، واحتساب كميات الحفر والخرسانة والبناء والتسليح والقوالب وأعمال الإنهاء والتأسيسات، ثم التعرف على المواصفات ومستندات المقاولة وقياس الأعمال وإدارة المشروع والمخططات الشبكية والسجلات والسلامة المهنية .وقد ورد في الملف أن التخمين هو تقدير كميات المواد والأسعار والأعمال والمدة والكلفة النهائية للمشاريع الهندسية .filecite turn2file0 L18-L23

وحدات القياس المستخدمة في المحاضرات تشمل المتر المكعب للحفر والخرسانة، المتر المربع لبعض أعمال التربيع والبياض واللبخ، والكيلوغرام لحديد التسليح، مع استخدام المتر الطولي في بعض فقرات التأسيسات والأعمال .filecite turn1file0 L14-L17

ثانياً :الأهداف العامة للمادة

- .فهم مفهوم التخمين والمسح الكمي ودور المخمن ومهندس الذرعة
- .إتقان حساب الكميات الأساسية من المخططات والأبعاد المعطاة
- .تنمية قدرة الطالب على إعداد كميات الأعمال الإنشائية والمواد والتسليح
- .التعرف على مستندات المقاولة والمواصفات وقياس الأعمال والدفع
- .اكتساب أساسيات إدارة المشروع والمخططات الشبكية والسجلات والسلامة المهنية

ثالثاً :الخطة الزمنية لـ 15 أسبوعاً

الأسبوع	الموضوع	المحتوى الرئيسي
1	مقدمة في التخمين وأنواع التخمين	مفهوم التخمين، المخمن، مهندس الذرعة، رب العمل، أسس التخمين، فوائد التخمين، التخمين التقريبي والتفصيلي، الدراسات الأولية، مؤهلات المخمن، العوامل المؤثرة في الكلفة، ووحدات القياس.
2	حساب الحفريات الترابية للأسس الجدارية	أنواع الأسس، مخطط الأسس، طريقة المراكز C/C وطريقة البروز، حساب أطوال الحفريات وحجومها ومساحة التربيع بحجر الكسر.
3	خرسانة الأسس وحساب مواد الخلط	خرسانة الأسس، الخرسانة العادية والمسلحة، نسب الخلط، معامل 0.67 للمواد الجافة، حساب حجم السمنت ووزنه والرمل والحصى.
4	البناء تحت مانع الرطوبة)التكعيب(	قياس البناء تحت مانع الرطوبة بالبلوك والحجر والطابوق، حساب حجم التكعيب وعدد الوحدات، البناء التدريجي بالطابوق.
5	البناء بالبلوك والمونة	أنواع البناء بالبلوك، عدد البلوك لكل م²، حساب كمية المونة وموادها للبلوك والطابوق، مسائل تطبيقية وواجبات.
6	مانع الرطوبة والبناء فوقه	خرسانة مانع الرطوبة (البادلو)، القالب الخشبي، طول مانع الرطوبة الصافي، البناء فوق مانع الرطوبة، الطروحات من الأبواب والشبابيك.
7	الأسس المنفردة والمرتبطة وحديد تسليح الأسس الشريطية	حساب الحفريات والتربيع وخرسانة الأسس المنفردة والمرتبطة، ثم حساب التسليح الطولي والعرضي للأسس الشريطية والغطاء والـHook.

8	حديد تسليح الأسس المنفردة والمشتركة	حساب شبكة التسليح للأسس المنفردة، ثم التسليح العلوي والسفلي للأسس المشتركة وحساب الكمية الكلية.
9	الجسور الرابطة والجسور فوق الفتحات	حجم الخرسانة والقالب والتسليح للجسور الرابطة Tie Beams، وأنواع التسليح A و Bو C، والجسور فوق الأبواب والشبابيك.
10	الأعمدة والسقوف)البلاطات(	حساب حجم خرسانة الأعمدة والقالب وحديد التسليح، ثم السقوف: أنواع البلاطات، مساحة القالب، حجم الخرسانة ومواد الخلط.
11	أعمال تسطيح وإنهاء الأسطح والبياض	أعمال التسطيح ومعالجة السطوح، المواد المستخدمة، حساب مساحة التبليط، ثم البياض بالجص وحساب المساحات والإضافات.
12	التغليف بالسيراميك وأعمال الأرضيات	قياس تغليف الجدران بالسيراميك، أبعاد القطع والمفاصل، الطروحات، ثم صب الأرضيات والتطبيق وحساب قطع البورسلين والكميات.
13	التأسيسات الكهربائية والمائية والصحية	ذرعة نقاط الكهرباء والإنارة والمراوح واللوحات والكابلات، ثم التأسيسات المائية والصحية وطرق توصيف الفقرات ووحداتها.
14	المواصفات ومستندات المقاولة وقياس الأعمال	مستندات المقاولة، المواصفات الفنية والمصدرية، مواصفات الأعمال الإنشائية، المواد وطريقة الإنشاء، إزالة القوالب، حديد التسليح، الشروط العامة، شهادات الدفع والسلف والصيانة وتسعيرة الأعمال الإضافية.
15	إدارة المشاريع والمخططات الشبكية والسجلات والسلامة	تنظيم موقع العمل، الإدارة والتنظيم، جدول تقدم العمل، المخططات الشبكية وتحليل المسار الحرج، السجلات، والأمان الصناعي والسلامة المهنية.

الأسبوع 1 :مقدمة في التخمين وأنواع التخمين

صفحات المحاضرات المعتمدة :1–4

وصف الأسبوع

مفهوم التخمين، المخمن، مهندس الذرعة، رب العمل، أسس التخمين، فوائد التخمين، التخمين التقريبي والتفصيلي، الدراسات الأولية، مؤهلات المخمن، العوامل المؤثرة في الكلفة، ووحدات القياس.

نواتج التعلم

- أن يعرّف الطالب التخمين وأطرافه، ويميز بين التخمين التقريبي والتفصيلي، ويحدد وحدات القياس والعوامل المؤثرة في الكلفة.

محاور المحاضرة

- تعريف التخمين وأدوار العاملين
- التخمين التقريبي والتفصيلي
- الدراسات الأولية ومؤهلات المخمن
- وحدات القياس لفقرات الأعمال الإنشائية

الصيغ والقواعد الرئيسة الواردة في الملف

- التخمين التفصيلي يقسم المشروع إلى فقرات رئيسة وفرعية مع وضع الأسعار وفق وحدة القياس.
- من فوائد التخمين :تقدير كلفة المنشأ، قيمة العمل المنجز، الأعمال الإضافية، وتقارير تقدم العمل.

نشاط عملي /صفّي مقترح

مناقشة مخطط مشروع وتحديد الفقرات التي تدخل في التخمين ووحدات قياسها.

واجب أو تقويم الأسبوع

حل مسألة تطبيقية مشابهة لأمثلة المحاضرة، مع تسليم خطوات الحل والوحدات والنتيجة النهائية .وفي الأسابيع الحسابية يفضل أن يتضمن التقويم جدولاً للكميات يوضح البند والوحدة والكمية.

الموضوع :- مقدمة في التخمين

- تعاريف عن التخمين / الاسس التي يرتكز عليها التخمين / فوائد عملية التخمين
- الهدف العام :- يفهم الطالب ما هو التخمين .
- الاهداف المحددة :- سيكون الطالب في نهاية الموضوع قادرا على ان :-

١- يعرف عملية التخمين ، مهندس الذرعة ، المخمن ، رب العمل

٢- يحدد الاسس التي يرتكز عليها التخمين

٣- يميز او يعدد الفوائد المتوخاة من عملية التخمين

المقدمة :-

مقدمة عن المسح الكمي . وبصورة عامة كل شخص او انسان يتعرض الى او يحتاج الى تخمين حاجة معينة او كلفة غرض معين او اية اداة ، الخ.

تعريف التخمين :- هو عملية تقدير كميات المواد اللازمة للمشاريع الهندسية وما تقتضيه من اسعار وتقدير الاعمال المختلفة لتلك المشاريع والمدة اللازمة لإنجازها ... وبالتالي تقدير الكلفة النهائية لتلك المشاريع (دار سكن ، مدرسة مستشفى ، جسور .... الخ) .

المخمن :- هو الشخص الذي يقوم باحتساب كميات المواد واسعارها كافة فقرات المشروع مع تقدير المدة اللازمة لا نجازها وكلفة الايدي العاملة

مهندس الذرعة :- هو الشخص الذي يقوم بأجراء القياسات اللازمة للعمل المنجز والمواد الموجودة في ساحة العمل والقيام بالذرعة النهائية

الاسس التي يرتكز عليها التخمين :-

١- كلفة المواد الاولية الجيدة (المطابقة للمواصفات) والواصلة الى موقع العمل

٢- كلفة الايدي العاملة وتشمل :-

ا- اجور العمال (يومية ، اسبوعية ، شهرية)

ب- المقاولين الثانويين وتشمل اعمال القوالب الخشبية ، اعمال التسليح ، اعمال السقوف الثانوية ...الخ

٣- المصاريف العامة والخاصة و الخاصة للمشروع (مكتب ، قرطاسية ، ايجار، حسابات ..... الخ)

الموضوع :- انواع التخمين

الدراسات الاولية التي يقوم بها مهندس التخمين قبل تقدير كلفة المشاريع ، مؤهلات مهندس التخمين ، العوامل التي تؤثر على كلفة المشروع ، وحدات القياس المستخدمة لفقرات الانشائية.

الهدف العام :- يدرك الطالب انواع التخمين

الاهداف المحددة :- سيكون الطالب في نهاية الموضوع قادرا على ان :-

١- يحدد انواع التخمين (التفصيلي ، التقريبي)

٢- يميز تخمين العمل والا لات والادوات

٣- يحصل على وحدات القياس المستخدمة لفقرات الانشاء.

- **انواع التخمين :-**

١- **التخمين التقريبي :-** هو التخمين الذي يوضح بصورة مستعجلة ومختصرة الخطوات لتخمين المشروع وعلى اساس كلفة وحدة قياسية واحدة / م٢ ، / م٣ من المساحة الكلية للبناء مثلا كلفة / م٢ بناء كامل للفقرات ٣٥٠الف دينار يضرب في مساحة البناء تساوي الكلفة التخمينية التقريبية .

٢- **التخمين التفصيلي :-** هو التخمين الذي يوضح بصورة مفصلة وعلى اساس تقسيم المشروع الى فقرات رئيسية مثل اعمال الحفريات ، اعمال الخرسانة ، اعمال البناء ، وهناك فقرات فرعية لكل من الاعمال مع وضع الاسعار لكل فقرة وعلى اساس الوحدة القياسية للذرعة .

- **تحديد وحدات القياس المستخدمة**

ذرعة الاعمال الترابية	حجر كسر	خرسانة الاسس	حديد التسليح	البياض	اللبخ
م٣	م٢	م٣	كغم	م٢	م٢

الأسبوع 2 :حساب الحفريات الترابية للأسس الجدارية

صفحات المحاضرات المعتمدة :5-11

وصف الأسبوع

.وطريقة البروز، حساب أطوال الحفريات وحجومها ومساحة التربيع بحجر الكسر C/C أنواع الأسس، مخطط الأسس، طريقة المراكز

نواتج التعلم

- .أن يحسب الطالب أطوال الحفريات وحجومها لأسس الجدران باستخدام أكثر من طريقة

محاور المحاضرة

- أنواع الأسس واستخداماتها
- لحساب أطوال الحفريات C/C طريقة
- طريقة البروز وتقسيم المخطط إلى مستطيلات
- حجم الحفريات ومساحة التربيع بحجر الكسر

الصيغ والقواعد الرئيسة الواردة في الملف

- .حجم الحفريات =طول الحفريات ×عرض الحفريات ×ارتفاع الحفر
- .مساحة التربيع بحجر الكسر =طول الحفريات ×عرض الأساس
- .طول المركز يرتبط بالبعد الصافي وسمك الجدار كما ورد في الأمثلة :C/C في طريقة

نشاط عملي /صفّي مقترح

.ثم التحقق منه بطريقة البروز C/C حل مخطط غرفة بطريقة

واجب أو تقويم الأسبوع

حل مسألة تطبيقية مشابهة لأمثلة المحاضرة، مع تسليم خطوات الحل والوحدات والنتيجة النهائية .وفي الأسابيع الحسابية يفضل أن يتضمن التقويم جدولاً للكميات يوضح البند والوحدة والكمية.

الموضوع :- حساب كمية الحفريات الترابية للأسس

الهدف العام :- تعريف الطالب على كيفية احتساب كمية الحفريات الترابية للأسس

الاهداف المحددة :- سيكون الطالب في نهاية الموضوع قادرا على ان :-

١- يحسب كمية الحفريات الترابية لأسس الجدران.

٢- يحدد كمية الحفريات الترابية للأسس المنفردة .

٣- يحدد كمية الحفريات الترابية للأسس المستمرة.

تعريف الاسس :- هو ذلك الجزء من المنشأ الذي يقوم بنقل الاثقال من اعلى المنشأ الى التربة وبطريقة امنية واقتصادية ، ينقل الاثقال من الجدران الى التكعيب الى الاساس ومنه الى التربة وكذلك من الاعمدة والجسور والسقوف الى التربة .

- **انواع الاسس :-**

١- الاسس الشريطية (اسس الجدران) بالدور السكنية.

٢- الاسس المستمرة :- اسس الابنية الهيكلية والابنية والعمارات.

٣- الاسس المنفردة : اسس قواعد الاعمدة.

٤- الاسس المزدوجة (المرتبطة) الابنية الهيكلية .

٥- الاسس الحصيرية (اساس عائم).

٦- الركائز (العميقة) ، يتم استخدام الاسس بأنواعها حسب تحمل التربة ونوعية المنشأت.

❖ حساب كمية الحفريات الترابية للأسس الجدران ..

- (حجم الحفريات الترابية)م٣ = طول الحفريات × عرض الحفريات × ارتفاع الحفر

- **مخطط الاسس :-** عبارة عن مسقط plan او رأسي يوضح فيه الطول وعرض الاسس لأي منشأ (دار سكن ، مدرسة ، مستوصف ، ..... الخ)

- كيفية رسم مخطط الاسس اذا اعطي المخطط الافقي (plan)
  - سمك الجدار 20cm
  - عرض الاساس 90cm – 70 cm

.

❖ **طريقة المراكز (c/c)**

- مركز الاساس هو نفسه مركز الجدار من خط المركز نقيس نصف عرض الاساس على الجهتين وهكذا.

- كيفية حساب أطوال الحفريات :-

١ - طريقة المركز (c /c)..... c/c = البعد الصافي + سمك الجدار

لمخطط الغرفة التي ابعادها الداخلية 5.0m ، 4.0m وسمك الجدار 0.2m

وعرض الاساس 0.9m ، ارتفاع الحفر 1.0m. فأن :-

- اطوال الجدران الافقية = (5.0 + 0.2) ×2 = 5.2 × 2 = 10.4m
- اطوال الجدران العمودية = (4.0 +0.2)×2 = 4.2 × 2 = 8.4m
- مجموع الاطوال = 18.8m = مجموع اطوال الحفريات

٢- طريقة التقسيم الى مجموعة مستطيلات (طريقة البروز)

- حساب البروز = $\frac{\text{عرض الاساس–سمك الجدار}}{2} = \frac{0.2-0.9}{2} = 0.35$
- طول (س) = 5.0+ 0.2 × 2 + 2 × 0.35 = 6.1m
- طول (ص) = 4.0 – 2 × 0.35 = 3.3m
- طول الحفريات الكلية = 2س + 2ص = 2×6.1 + 2 × 3.3 = 18.8m
- حجم الحفريات الترابية = طول الحفريات × عرض الحفريات × ارتفاع الحفر
- حجم الحفريات الترابية = 18.8 × 0.9 × 1.0 = 16.92m3

❖ مساحة التربيع بحجر الكسر(m2) = طول الحفريات × عرض الاساس

❖ للمخطط الموضح في الشكل احسب :- حجم الحفريات الترابية ومساحة التربيع بحجر الكسر باستخدام طريقة البروز علما ان عرض الاساس 0.9m وارتفاع الحفر 1.0m سمك الجدار 0.24m

- البروز = $\frac{0.9-0.24}{2}$ = 0.33m
- س = 3.7 + 3.0 + 0.24 × 3 + 0.33 × 2 = 8.08m
- ص = 4.2 – 2 × 0.33 = 3.54m

الأسبوع 3 :خرسانة الأسس وحساب مواد الخلط

صفحات المحاضرات المعتمدة :12–15

وصف الأسبوع

.خرسانة الأسس، الخرسانة العادية والمسلحة، نسب الخلط، معامل 0.67 للمواد الجافة، حساب حجم السمنت ووزنه والرمل والحصى

نواتج التعلم

- .أن يحسب الطالب حجم خرسانة الأسس وكمية السمنت والرمل والحصى وفق نسب الخلط الواردة في المحاضرة

محاور المحاضرة

- حجم خرسانة الأسس
- نسب الخلط 1:2:4 و1:1.5:3 و1:3:6 كما وردت
- تحويل الحجم إلى وزن السمنت وعدد الأكياس
- تطبيقات على الأسس والأرضيات الدائرية

الصيغ والقواعد الرئيسة الواردة في الملف

- .حجم خرسانة الأسس =طول الحفريات ×عرض الأساس ×سمك الصب
- .لتحليل مواد الخرسانة استُخدم في المحاضرة :ح =0.67 ×مجموع أحجام المواد الجافة
- .kg ووزن الكيس =50، kg/m^3 كثافة السمنت المستخدمة في الأمثلة =1400

نشاط عملي /صفّي مقترح

.حل مثال كامل لحجم الخرسانة ثم تحليلها إلى سمنت ورمل وحصى

واجب أو تقويم الأسبوع

حل مسألة تطبيقية مشابهة لأمثلة المحاضرة، مع تسليم خطوات الحل والوحدات والنتيجة النهائية .وفي الأسابيع الحسابية يفضل أن يتضمن التقويم جدولاً للكميات يوضح البند والوحدة والكمية.

خرسانة الاسس (m3) :- تتكون الخرسانة من مزج الرمل والحصى مع السمنت بوجود الماء وتقسم :-

١. خرسانة عادية (رمل ، حصى ، سمنت ، ماء)
- النسب عادة حجمية . اي بدلالة الحجم للرمل وللحصى
- السمنت يباع بالأسواق بالطن (مكيس) وزن الكيس 50.0kg

٢. خرسانة مسلحة (يضاف لها حديد تسليح)

حجم خرسانة الاسس(m3)= طول الحفريات الكلية × عرض الاساس × سمك الصب

❖ **مثال (1)**

للمخطط الموضح في الشكل اذا كان سمك الجدار 0.2m ، عرض الاساس 0.9m ، سمك الصب لخرسانة الاسس 0.45m احسب :-

١- حجم خرسانة الاسس

٢- كمية المواد اللازمة لخرسانة الاسس (سمنت ' رمل ، حصى)اذا كانت نسب المزج (1:2:4)

- البروز = $\frac{0.9-0.2}{2}$ = 0.35m
- طول (س) = 5.0 + 2 × 0.2 + 2× 0.35 = 6.1m
- طول (ص) = 4.0 – 2× 0.35 = 3.3m
- طول الحفريات = 2س + 2ص = 2× 6.1 + 2 × 3.3 = 18.8m
- حجم خرسانة الاسس 0.9 × 0.45 × 18.8 = 7.614m3 يجب ان تحلل الى مكونات (الخرسانة)
- كمية المواد اللازمة لـ (1m3)خرسانة
- يجب معرفة نسب المزج (سمنت ، رمل ، حصى) . فأن :-

(1 : 2 : 4) تكون خرسانة السقف والجسور

- (1 : 1.5 : 3) تكون للأسس والاعمدة
- (1 : 3 : 6) تكون للأرضيات
- لوحظ ان عند مزج (1m3) مواد جافة (سمنت ، رمل ، حصى) بالماء يفقد عندا مزجه بالماء تقريبا ثلثه ، 1 –1/3 = 0.67m3

- حجم الخرسانة (ح) = 0.67 × (س + م + ص) ، (1 : 2 : 4)

حيث انه س تمثل نسبة حجم السمنت ، م تمثل نسبة حجم الرمل ، ص تمثل حجم الحصى

(1m3) = 0.67 × (1س+2س + 4س) = 0.213m3

- 11.004m3 = 0.67 × (1س+2س + 4س)
- (س) = 2.34m3 حجم السمنت
- وزن السمنت = 2.34 × 1400 = 3284kg ، 3284 / 50 = 60كيس
- وزن الكيس الواحد (50 kg)
- حجم الرمل = 2 × 2.34 = 4.68m3
- حجم الحصى = 4 × 2.34 = 9.36m3

❖ **مثال (3)**

احسب كمية المواد (سمنت ، رمل ، حصى) اللازمة لصب ارضية ساحة دائرية نصف قطرها 10m وسمك الصب 15cm وباستعمال خرسانة عادية نسب المزج (1 : 1.5 : 3)

- حساب حجم الصب اولا
- مساحة الساحة الدائرية = النسبة الثابتة × نق٢
- مساحة الساحة الدائرية = 3.14 × 10 × 10 = 314m2
- حجم الخرسانة = 314 × 0.15 = 47.1m3
- (ح) = 0.67 (س + م + ص)
- 47.1 = 0.67 × (1س + 1.5س+ 3 س)
- 47.1 = 0.67 × (5.5س)
- س = $\frac{47.1}{0.67\times5.5}$ =12.78m3
- وزن السمنت = 12.78× 1400 = 17892kg
- حجم الرمل = 1.5 × 12.78 = 19.17m3
- حجم الحصى = 3 × 12.78 = 38.34m3

.

الأسبوع 4 :البناء تحت مانع الرطوبة (التكعيب)

صفحات المحاضرات المعتمدة :16–19

وصف الأسبوع

.قياس البناء تحت مانع الرطوبة بالبلوك والحجر والطابوق، حساب حجم التكعيب وعدد الوحدات، البناء التدريجي بالطابوق

نواتج التعلم

- .أن يحسب الطالب حجم التكعيب وعدد البلوك أو الطابوق اللازم حسب أبعاد المخطط

محاور المحاضرة

- التكعيب بالبلوك والحجر والطابوق
- C/C أطوال الجدران
- حجم البناء وعدد البلوك
- حساب حجم وعدد الطابوق في التدريجات

الصيغ والقواعد الرئيسة الواردة في الملف

- .عرض التكعيب ×ارتفاع التكعيب × C/C حجم البناء تحت مانع الرطوبة =أطوال الجدران
- .عدد الطابوق =حجم البناء الكلي ÷حجم الطابوقة بعد البناء

نشاط عملي /صفّي مقترح

.وحساب حجم التكعيب وعدد وحدات البناء C/C استخراج أطوال الجدران

واجب أو تقويم الأسبوع

حل مسألة تطبيقية مشابهة لأمثلة المحاضرة، مع تسليم خطوات الحل والوحدات والنتيجة النهائية .وفي الأسابيع الحسابية يفضل أن يتضمن التقويم جدولاً للكميات يوضح البند والوحدة والكمية.

❖ **حجم البناء تحت مانع الرطوبة (التكعيب) تذرع بالمتر المكعب.**

ان الغرض من التكعيب هو وزن ورفع منسوب البناء واعتمادا على مستوى الشارع والابنية المجاورة وكذلك لمد شبكة المجاري . ويكون عادة :-

- تكعيب بالبلوك عرض 40cm ، 60cm
- تكعيب بالحجر عرض 80cm ، اقل عرض 40cm
- تكعيب بالطابوق 36cm ، 48cm ، 72cm

قانون عام

- حجم البناء = اطوال الجدران c/c × عرض التكعيب × ارتفاع التكعيب

❖ **مثال (1)**

احسب عدد البلوك اللازم للتكعيب (البناء تحت مانع الرطوبة) للمخطط الموضح

عرض التكعيب 40cm ، ارتفاعه 60cm ، سمك الجدار 20cm

الحل :-

- ابعاد البلوكة الواحدة قبل البناء 15 × 20 × 40 cm ، سمك المفصل 1.0 cm
- ابعاد البلوكة الواحدة بعد البناء 16× 21 × 41 cm
- اطوال الجدران الافقية c/c = (6.0 + 0.2) × 2 = 12.4m
- اطوال الجدران العمودية c/c = (4.0 + 0.2) × 2 = 8.4m
- مجموع الاطوال c/c = 20.8m
- حجم البناء (التكعيب) = اطوال الجدران c/c ×عرض التكعيب × ارتفاعه
- حجم البناء= 20.8 × 0.4 × 0.6 = 4.992m3
- عدد البلوك اللازم= $\frac{4.992}{0.41\times0.21\times0.16}$ = 365 بلوكة

لكل 1m3 بناء بلوك نحتاج = $\frac{1}{0.01376}$ = 73 بلوكة

عدد الطابوق = $\frac{\text{حجم البناء الكلي}}{\text{حجم الطابوقة الواحدة بعد البناء}}$

❖ **مثال :-** للمخطط الموضح في الشكل احسب :-

- حجم البناء بالطابوق تحت مانع الرطوبة.
- عدد الطابوق اللازم للتكعيب اذا كان قياس الطابوقة الواحدة قبل العمل **cm(** 23.0×11.0×7.0 **)**،سمك الجدار 24.0cm

- حساب حجم البناء يتوجب حساب اطوال الجدران c/c

- طول الجدران العمودية c/c = 3 × (6.0 + 0.24) = 18.72m
- طول الجدران الافقية c/c = (4.0 + 0.24)×2 +(5.0 + 0.24)× 2

طول الجدران الافقية = 18.96m

- طول الجدران الكلية = 18.72 + 18.96 = 37.68m (طول التكعيب)
- حجم البناء (التدرج الاول) = 37.68 × 0.48 × 0.2 = 3.61m3
- حجم البناء (التدرج الثاني) = 37.68 × 0.36 × 0.2 = 2.71m3
- حجم البناء (التدرج الثالث) = 37.68 × 0.24 × 0.4 = 3.61m3

- حجم البناء الكلي = 3.61 + 2.71 + 3.61 = 9.93m3
- حساب عدد الطابوق = $\frac{\text{حجم البناء الكلي}}{\text{حجم الطابوقة بعد البناء}}$

عدد الطابوق = $\frac{9.93}{0.24\times 0.12\times 0.08}$ = 4310 طابوقة

الأسبوع 5 :البناء بالبلوك والمونة

صفحات المحاضرات المعتمدة :20–22

وصف الأسبوع

أنواع البناء بالبلوك، عدد البلوك لكل م^2، حساب كمية المونة وموادها للبلوك والطابوق، مسائل تطبيقية وواجبات.

نواتج التعلم

- أن يحدد الطالب عدد وحدات البناء وكمية المونة والمواد اللازمة لها.

محاور المحاضرة

- البلوك على البطح والكاز
- عدد البلوك لكل م^2
- حساب المونة بنسبة 1:3 و1:4
- كمية السمنت والرمل للمتر المكعب من البناء
- حل مسائل الواجب

الصيغ والقواعد الرئيسة الواردة في الملف

- عدد وحدات البناء للمتر المربع يحسب من مساحة الوجه الظاهر للوحدة بعد البناء.
- حجم المونة في أمثلة المحاضرة يحسب باستخدام ح =0.87(س +م) ×

نشاط عملي /صفّي مقترح

حساب عدد البلوك والمونة للمتر المكعب ثم تطبيقه على جدار.

واجب أو تقويم الأسبوع

حل مسألة تطبيقية مشابهة لأمثلة المحاضرة، مع تسليم خطوات الحل والوحدات والنتيجة النهائية .وفي الأسابيع الحسابية يفضل أن يتضمن التقويم جدولاً للكميات يوضح البند والوحدة والكمية.

❖ انواع البناء بالبلوك

١- البناء بالبلوك سمك الجدار 20cm ؛(بطح)
- عدد البلوك لبناء 1m2 على البطح ، سمك 20cm
- مساحة الوجه الظاهر = 0.41×0.16 = 0.0656m2
- عدد البلوك / m2 = $\frac{1}{0.0656}$ = 15.24 ويساوي 16 بلوكة

٢- البناء بالبلوك سمك الجدار 0.15cm (الكاز)
- عدد البلوك لبناء 1m2 على الكاز ، سمك 15cm
- مساحة الوجه الظاهر = 0.41 × 0.21 = 0.0861m2
- عدد البلوك = $\frac{1}{0.0861}$ = 11. 6 بلوكة ويساوي 12 بلوكة

❖ حساب كمية المونة وموادها :-

- المونة :- عبارة عن رمل + سمنت + ماء
- نسبة المزج تعطى عادة (1: 3) , (4 : 1) ، بدلالة الحجم
- لحساب كمية مواد المونة :-

  حجم المونة = 0.87 (س + م)

  حيث انه س = نسبة حجم السمنت ، م = نسبة حجم الرمل ،
- لوحظ انه عند خلط 1m3 مواد جافة (رمل + سمنت) بالماء يحدث نقصان 13% ،

  1 - 0.13 = 0.87

❖ المونة لـ 1m3 بناء بالطابوق

- حجم الطابوقة قبل البناء = 0.23 × 0.11 × 0.07 = 0.00177m3
- سمك المفصل 1.0cmللبناء .حجم الطابوقة بعد البناء 0.24 × 0.12 × 0.08
- عدد الطابوق لـ 1m3= $\frac{1}{0.24\times 0.12\times 0.08}$ = 435 طابوقة
- حجم الطابوق الكلي قبل البناء 435 × 0.00177 = 0.77m3
- حجم مونة السمنت = 1.0 - 0.77 = 0.23m3
- ح = 0.87 × (س + م)
- 0.23 = 0.87 × (س + 3س)
- س = 0.07m3 حجم السمنت
- كثافة السمنت = 1400kg
- وزن السمنت = 0.07 × 1400 = 98kg ويساوي 100kg

اسئلة واجب

يكون موعد تقديم الواجب هو الاثنين المصادف ١٨/١/ ٢٠٢١

س١ :- غرفة ابعادها الداخلية 7.0m طول ، 5.0m عرض ، سمك الجدار 20cm

احسب :-

١- حجم الحفريات الترابية لأساس الغرفة اذا كان عرض الاساس 0.9m , وارتفاع الحفر 1.0m.
٢- مساحة التربيع بحجر الكسر تحت الاسس
٣- حجم خرسانة الاسس للغرفة اذا كان سمك الصب 45cm
٤- عدد البلوك الصلد قياس cm(15× 40 × 20) اللازم لتكعيب الغرفة اذا كان عرض التكعيب 40cm، وارتفاع التكعيب 60cm

س٢ :-

يراد صب ممشى خرساني خارجي حول حديقة مستطيلة الشكل ابعادها 10m طول ,7.0عرض اذا كان عرض الممشى 1.0m وسمك الصب للممشى 15.0cm ونسب المزج لخرسانة الممشى (1:2:4) احسب كمية المواد (سمنت ، رمل ، حصى) اللازمة لصب ذلك الممشى

س٣ : -

احسب عدد البلوك اللازم لبناء سياج طوله 100m وارتفاعه 1.8m اذا كان سمك جدار السياج 20cm . ابعاد البلوكة الواحدة cm(15× 40 × 20).

الأسبوع 6 :مانع الرطوبة والبناء فوقه

صفحات المحاضرات المعتمدة :23–28

وصف الأسبوع

.خرسانة مانع الرطوبة)البادلو(، القالب الخشبي، طول مانع الرطوبة الصافي، البناء فوق مانع الرطوبة، الطروحات من الأبواب والشبابيك

نواتج التعلم

- .أن يحسب الطالب كمية خرسانة مانع الرطوبة والقالب وحجم البناء الصافي وعدد البلوك

محاور المحاضرة

- حجم خرسانة مانع الرطوبة
- القالب الخشبي من الجهتين
- الارتفاع الصافي للبناء
- الطروحات وحساب حجم البناء الصافي
- عدد البلوك بعد الطروحات

الصيغ والقواعد الرئيسة الواردة في الملف

- .عرض فتحات الأبواب – C/C طول مانع الرطوبة الصافي =مجموع أطوال الجدران
- .حجم خرسانة مانع الرطوبة =الطول الصافي ×عرض الجدار ×سمك مانع الرطوبة
- .حجم البناء الصافي =حجم البناء الكلي –الطروحات

نشاط عملي /صفّي مقترح

.حل مخطط يتضمن أبواباً وشبابيك واستخراج الطروحات وحجم البناء الصافي

واجب أو تقويم الأسبوع

حل مسألة تطبيقية مشابهة لأمثلة المحاضرة، مع تسليم خطوات الحل والوحدات والنتيجة النهائية .وفي الأسابيع الحسابية يفضل أن يتضمن التقويم جدولاً للكميات يوضح البند والوحدة والكمية.

❖ **خرسانة مانع الرطوبة (البادلو)** :- خرسانة عادية يضاف لها مواد مضافة تزيد من مقاومة الخرسانة لصعود وتغلغل الرطوبة الى الاعلى . ومن اهم انواعها السيكا

- سمك مانع الرطوبة (15 – 10)cm
- حجم خرسانة مانع الرطوبة (m3) = طول مانع الرطوبة الصافي × عرض الجدار الذي تحته× سمك مانع الرطوبة
- طول مانع الرطوبة الصافي = مجموع اطوال الجدران c/c – عرض فتحات الابواب

▪ ملاحظة :- لا يستعمل مانع الرطوبة تحت فتحات الابواب

❖ القالب الخشبي (m2) : يستخدم لأسناد جوانب مانع الرطوبة من الجهتين

(مساحة القالب الخشبي)m2 = (سمك مانع الرطوبة × طول مانع الرطوبة الصافي) × 2 من الجهتين

❖ مثال (1) غرفة ابعادها الداخلية 6.0m طول ، 4.0m عرض اذا كان عرض الجدار 20cm ، سمك مانع الرطوبة 10cm ابعاد الباب D1 = 2.1 × 1.0 ، احسب :-

١- حجم خرسانة مانع الرطوبة

٢- مساحة القالب الخشبي

الحل :-

- اطوال الجدران الافقية c/c = (6.0 + 0.2)×2 = 12.4m
- اطوال الجدران العمودية c/c = (4.0 + 0.2)×2 = 8.4m
- اطوال الجدران الكلية = 12.4 + 8.4 = 20.8m
- طول مانع الرطوبة الصافي = 20.8 – 1.0 = 19.8m يطرح عرض فتحة الباب
- حجم خرسانة مانع الرطوبة = 19.8 × 0.2 ×0.1 = 0.396m3
- مساحة القالب الخشبي = 19.8 × 0.1 × 2 = 3.96m2

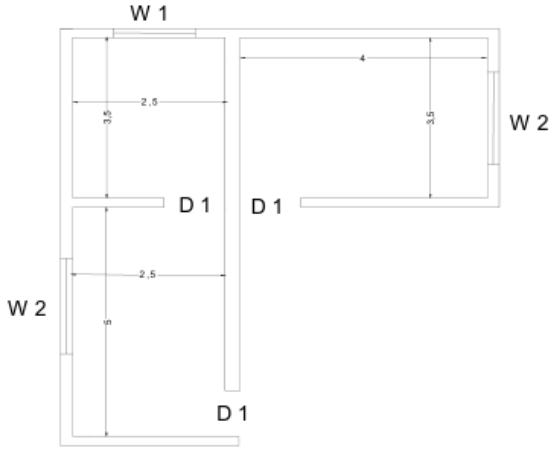
الحل :-

- ارتفاع البناء الصافي) $= 3.0 - \frac{0.1}{2} = 2.95m$
- اطوال الجدران الافقية $C/C = (5.0 + 0.2) \times 2 = 10.4m$
- اطوال الجدران العمودية $C/C = (3.0 + 0.2) \times 2 = 6.4m$
- مجموع الاطوال $C/C = 6.4m + 10.4m = 16.8m$
- حجم البناء $= 16.8 \times 2.95 \times 0.2 = 9.912m3$
- حجم فتحة الباب $= 2.1 \times 1.0 \times 0.2 = 0.42m3$
- حجم فتحة الشباك $= 1.0 \times 1.5 \times 0.2 = 0.3m3$
- مجموع الطروحات $= 0.3 + 0.42 = 0.72m3$
- حجم البناء الصافي $= 9.912 - 0.72 = 9.192m3$
- عدد البلوك $= \frac{9.192}{0.21 \times 0.16 \times 0.41} = 668$ بلوكة

❖ **مثال (2)**

احسب عدد البلوك اللازم للبناء فوق مانع الرطوبة للمخطط الموضح في الشكل اذا كان سمك الجدار 20cm ، ارتفاع البناء من سطح الكاشي الى اسفل الجسر 3.0m، سمك مانع الرطوبة 10cm ، علما ان ابعاد الابواب والشبابيك

- D1 = 1.0 × 2.1m
- W1 = 1.0 × 1.0m
- W2= 1.5 × 1.0m



الأسبوع 7 :الأسس المنفردة والمرتبطة وحديد تسليح الأسس الشريطية

صفحات المحاضرات المعتمدة :29–36

وصف الأسبوع

حساب الحفريات والتربيع وخرسانة الأسس المنفردة والمرتبطة، ثم حساب التسليح الطولي والعرضي للأسس الشريطية والغطاء والـHook.

نواتج التعلم

- أن يحسب الطالب كميات الحفر والخرسانة والتسليح للأسس وفق المعطيات والمخططات.

محاور المحاضرة

- أسس قواعد الأعمدة المنفردة والمرتبطة
- الحفر والتربيع والخرسانة
- حديد الأسس الشريطية: A وB
- الغطاء، طول الشيش، محيط الحلقة وعدد الحلقات
- استخدام جدول أوزان الحديد

الصيغ والقواعد الرئيسة الواردة في الملف

- كمية الحديد =العدد ×طول الشيش ×الوزن لكل متر طول.
- طول الشيش الطولي للأساس الشريطي =طول الحفريات −2 ×الغطاء.
- عدد الحلقات =طول الحفريات ÷المسافة بين الحلقات +1.

نشاط عملي /صفّي مقترح

إعداد جدول حصر لحديد أساس شريطي يشمل A وB والوزن الكلي.

واجب أو تقويم الأسبوع

حل مسألة تطبيقية مشابهة لأمثلة المحاضرة، مع تسليم خطوات الحل والوحدات والنتيجة النهائية .وفي الأسابيع الحسابية يفضل أن يتضمن التقويم جدولاً للكميات يوضح البند والوحدة والكمية.

❖ **حساب حجم الحفريات الترابية / مساحة التربيع بحجر / حجم خرسانة الاسس المنفردة والمرتبطة (اسس قواعد الاعمدة)**

- لكل عمود هناك قاعدة ارتكاز او اساس وهناك ترابط بين العمود والاساس .
- يتوجب اعطاء مخطط الاسس يوضح نوع الاساس وعددها وكذلك اعطاء مقطع بالأساس لمعرفة ابعاد الاسس وعمق الحفر والتفاصيل.

❖ **(مثال)**

لمخطط الاسس المنفردة والمشتركة الموضح في الشكل احسب :-

١. حجم الحفريات الترابية للأسس.
٢. مساحة التربيع بحجر كسر للأسس.
٣. حجم خرسانة الاسس.
٤. على ضوء نتائج الفقرة (٣) اعلاه. احسب كمية المواد (سمنت ، رمل ، حصى) اللازمة لخرسانة الاسس اذا كانت نسب المزج (1 : 1.5 : 3)



Plan

❖ جدول وزن نماذج حديد التسليح المستعملة

الوزن (kg)	ملم (mm)	"انج	الوزن (kg)	ملم (mm)	"انج
3.00	22	7/8"	0.25	6	1/4"
4.00	25	1"	0.55	10	3/8"
5.00	28	9/8"	1.0	12.5	1/2"
12.00	44	1" 3/4	1.55	16	5/8"
15.7	50	2"	2.12	19	3/4"

❖ احسب كمية الحديد التسليح للأسس الجدران علما ان سمك الجدار 20cm ، طول الحفريات الترابية 20m ، عرض الاساس 0.9m ، سمك الصب للأساس 0.45m

- A = 6 – 16 mmØ
- B = 10mmØ@ 30cm c/c

- حساب حديد التسليح نوع (A)

- العدد = 6 من المقطع
- طول الشيش الواحد = طول الحفريات – 2 × الغطاء
- طول الشيش الواحد = 20– 0.05 ×2 = 19.9m
- الكمية = 6 × 19.9 × 1.55 = 185.07kg (Ø 16 mm)

❖ حساب كمية حديد التسليح نوع (B)

- طول الحفريات الترابية = 20m
- طول الحلقة = عرض الصب – 2 × الغطاء
- طول الحلقة = 0.9 - 2× 0.05 = 0.8m
- عرض الحلقة = سمك الصب – 2 × غطاء
- عرض الحلقة = 0.45 – 2 ×0.05 = 0.35m
- مسافة (hook) = 2.5"
- محيط الحلقة = (0.8 + 0.35) × 2 + 2 ×0.0625 = 2.425m
- عدد الحلقات = $\frac{20}{0.3}$ + 1.0 = 68 حلقة
- كمية حديد التسليح نوع (B) = 68 × 2.425 × 0.55 = 90.695kg (10mm Ø)

الأسبوع 8 :حديد تسليح الأسس المنفردة والمشتركة

صفحات المحاضرات المعتمدة :37–43

وصف الأسبوع

.حساب شبكة التسليح للأسس المنفردة، ثم التسليح العلوي والسفلي للأسس المشتركة وحساب الكمية الكلية

نواتج التعلم

- .أن يطبق الطالب قواعد حساب عدد وأطوال وأوزان القضبان في الأسس المنفردة والمشتركة

محاور المحاضرة

- تسليح الأساس المنفرد باتجاهين
- العدد =البعد/التباعد +1
- التسليح العلوي والسفلي للأساس المشترك
- تجميع كميات الحديد حسب القطر

الصيغ والقواعد الرئيسة الواردة في الملف

- .للأساس المنفرد :العدد =البعد ÷التباعد +1، والطول =البعد −2 ×الغطاء
- .في الأساس المشترك تحسب الكميات للطبقتين العلوية والسفلية وبالاتجاهين وفق تفاصيل المثال

نشاط عملي /صفّي مقترح

.حصر شبكة تسليح أساس منفرد ثم أساس مشترك وتجميع الكميات حسب القطر

واجب أو تقويم الأسبوع

حل مسألة تطبيقية مشابهة لأمثلة المحاضرة، مع تسليم خطوات الحل والوحدات والنتيجة النهائية .وفي الأسابيع الحسابية يفضل أن يتضمن التقويم جدولاً للكميات يوضح البند والوحدة والكمية.

حساب كمية حديد التسليح للأسس المنفردة (اسس قواعد الاعمدة)

- عندما يكون لكل عمود قاعدة او اساس يستند عليه ويكون الاساس مربع عادة لذلك فأن التسليح متناظر ومتماثل بالاتجاهين على شبكة بشبكة الاتجاهين ويوضع بالأسفل.
- يعطى التسليح بهذه الصيغة 16mmØ@ 20cm c/c.حيث ان 16mmØهي قطر الشيش و20cmهي مسافة التباعد بين القضبان ، الغطاء الخرساني 5cm

١- كمية الحديد نوع A (يمتد باتجاه طول الاساس)

الكمية = العدد × الطول × الوزن

- العدد = $1 + \frac{\text{عرض الاساس}}{\text{المسافة بين شيش واخر}}$
- الطول (طول الشيش) = طول الاساس – 2 × الغطاء

٢- كمية الحديد نوع (B) يمتد باتجاه عرض الاساس

الكمية = العدد × الطول × الوزن

العدد = $1 + \frac{\text{طول الاساس}}{\text{المسافة بين شيش واخر}}$

الطول (طول الشيش) = عرض الاساس – 2 × الغطاء

مثال (١)

احسب كمية حديد التسليح اللازمة لأساس العمود المبين في الشكل

- A = 19 mm Ø@ 20cm c/c
- B = 16 mm Ø@ 20cm c/ c

- **كمية حديد التسليح نوع (A)**
  - الطول (طول الشيش) = 2.0 – 2 × 0.05 = 1.9m
  - العدد = $\frac{2.0}{0.2}$ + 1 = 11 شيش
  - الكمية = 11 × 1.9 × 2.12 = 44.308kg (Ø 19mm)
- **كمية حديد التسليح نوع (B)**
  - الطول (طول الشيش) = 2.0 – 2 × 0.05 = 1.9m
  - العدد = $\frac{2.0}{0.2}$ + 1 = 11 شيش
  - الكمية = 11 × 1.9 × 1.55 = 32.395kg (Ø 16mm)

حساب كمية حديد التسليح للأسس المشتركة

عندما يكون هناك قاعدة يرتكز ويستند عليها اكثر من عمود مثلا عمودين واكثر فيكون هناك عزوم سالبة وموجبة بالأعلى والاسفل وحسب تحمل التربة وتوزيع الاثقال لذلك يكون التسليح على شكل طبقتين (طبقة بالأعلى - وطبقة بالأسفل وبالاتجاهين)

مثال (1)

للأساس المركب المشترك (Combined) الموضح في الشكل احسب كمية حديد التسليح اللازمة لتسليح ذلك الاساس ، علما ان عرض الاساس 1.5m ، طول الاساس 4.5m ، و الغطاء 5.0cm

نوع (A)

- بالاتجاه الطويل 19 mm Ø@ 15cm c/c
- الطول (طول الشيش) = 4.5 – 2 × 0.05 = 4.4m
- العدد = ($\frac{1.5}{0.15}$ + 1) × 2 = 22 شيش بالأعلى والاسفل
- الكمية = 22 ×4.4 × 2.12 = 205.216kg (Ø 19mm)

نوع (B)

- بالاتجاه القصير 16 mm Ø@ 15cm c/c
- الطول (طول الشيش) = 1.5 – 2 × 0.05 = 1.4m
- العدد = ($\frac{4.5}{0.15}$ + 1) × 2 = 62 شيش بالأعلى والاسفل
- الكمية = 62 × 1.4 × 1.55 =134.54kg (Ø 16mm)

الأسبوع 9 :الجسور الرابطة والجسور فوق الفتحات

صفحات المحاضرات المعتمدة :44–50

وصف الأسبوع

.والجسور فوق الأبواب والشبابيك ،Cو Bو A وأنواع التسليح ،Tie Beams حجم الخرسانة والقالب والتسليح للجسور الرابطة

نواتج التعلم

- .أن يحسب الطالب الخرسانة والقالب وحديد التسليح للجسور الرابطة والجسور فوق الفتحات

محاور المحاضرة

- حجم خرسانة الجسر
- مساحة القالب لثلاثة أوجه
- التسليح الطولي والعلوي والحلقات
- الجسور فوق الفتحات والارتكاز
- مسائل تطبيقية

الصيغ والقواعد الرئيسة الواردة في الملف

- .حجم خرسانة الجسر =طول الجسر الصافي ×عرض الجسر ×ارتفاع الجسر
- .مساحة القالب =محيط ثلاثة أوجه ×طول الجسر الصافي
- .التسليح يحسب حسب النوع والعدد والطول والوزن/م.ط كما في الأمثلة

نشاط عملي /صفّي مقترح

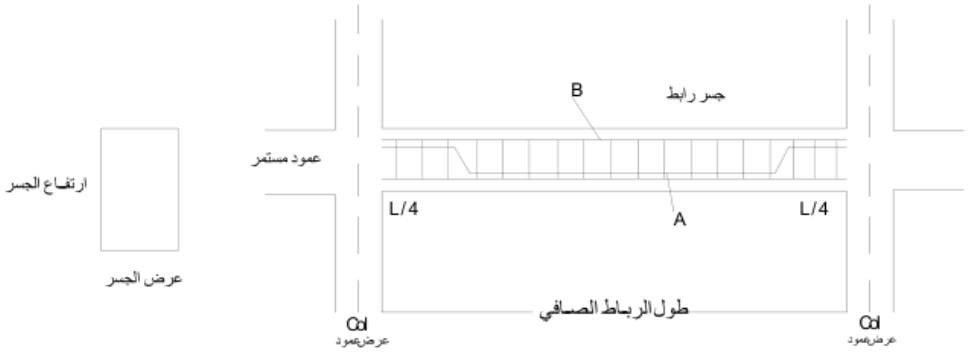
.إعداد حصر كامل لجسر رابط :خرسانة +قالب +تسليح

واجب أو تقويم الأسبوع

حل مسألة تطبيقية مشابهة لأمثلة المحاضرة، مع تسليم خطوات الحل والوحدات والنتيجة النهائية .وفي الأسابيع الحسابية يفضل أن يتضمن التقويم جدولاً للكميات يوضح البند والوحدة والكمية.

❖ **حساب حجم الخرسانة ، مساحة القالب الخشبي ، كمية حديد التسليح للجسور الرابطة (Tie Beams)**

تستخدم الجسور الرابطة في مواقع مختلفة في الاجزاء والابنية الهيكلية والدور والعمارات السكنية تقوم بتجميع الاثقال والاحمال من السقوف ونقلها اما الى الاعمدة في الابنية الهيكلية او الجدران في الدور العادية . تتعرض الجسور الى احمال عمودية متوزعة او مركزة وينتج عن هذه الاثقال عزوم وقوى قص(Shear Force ، B. Moment)



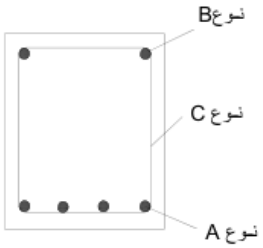
❖ **حجم الخرسانة للجسور (m3)**

- حجم خرسانة الجسر= طول الجسر الصافي × عرض الجسر × ارتفاع الجسر
- طول الجسر الصافي = المسافة c/c بين العمودين – عرض العمود

❖ **مساحة القالب الخشبي (m2)**

- مساحة القالب الخشبي = المحيط ثلاثة اوجه × طول الجسر الصافي
- المحيط = ارتفاع الجسر × 2 + عرض الجسر

❖ **حديد التسليح**



- الغطاء الخرساني : 4.0cm
- نوع (A) :- يعطى بالصيغة 4-19mmØ او 6-19mmØ ، 8-19mmØ
- الرئيسي مستقيم 50% St
- منحني offset 50% Bt

.

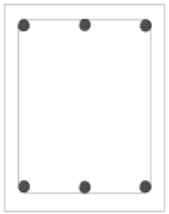
❖ **الجسور فوق الفتحات :-** تستخدم هذه الجسور لتوزيع الاثقال على طرفي فتحة الباب والشباك ومنع حصول التقوس على طرفي الفتحة . اقل بعد لارتكاز او جلوس الجسر هو 20cm على طرفي الفتحة

طول الجسر فوق الفتحة = عرض الباب او (الشباك) + 20cm × 2

❖ **مساحة القالب الخشبي (m2) :**

- مساحة 2 وجه جانبي للجسر+ مساحة اسفل الفتحة
- مساحة الاوجه = طول الجسر × ارتفاع الجسر × 2
- مساحة الاسافل = عرض الباب او(الشباك) × سمك الجدار
- طول الجسر = عرض الباب (او الشباك) + 40cm
- حجم الخرسانة (m3) = طول الجسر ×ارتفاع الجسر × سمك الجدار

كمية حديد التسليح



- نوع (A) :- طولي مستقيم يعطى عادة مثلا 6 - 12 mm Ø
- نوع (B):- الحلقات تعطى مثلا 10 mm Ø@ 30 mm C / C
- الغطاء = 4.0cm
- نوع (A)
- العدد = من المقطع
- الطول = طول الجسر – 2.0 × الغطاء
- الكمية = العدد × الطول × الوزن
- نوع (B) الحلقات
- طول الحلقة = ارتفاع الجسر – 2 × الغطاء
- عرض الحلقة = سمك الجدار – 2 × الغطاء
- محيط الحلقة = (طول الحلقة + عرض الحلقة) × 2 + 2 ×hook
- 6.25cm = 1hook
- العدد = $1 + \frac{\text{طول الجسر}}{\text{المسافة بين حلقة واخرى}}$
- الكمية = العدد × محيط الحلقة × الوزن

الأسبوع 10 :الأعمدة والسقوف (البلاطات)

صفحات المحاضرات المعتمدة :51–56

وصف الأسبوع

.حساب حجم خرسانة الأعمدة والقالب وحديد التسليح، ثم السقوف :أنواع البلاطات، مساحة القالب، حجم الخرسانة ومواد الخلط

نواتج التعلم

- .أن يحسب الطالب كميات الأعمدة والسقوف من المخططات والأبعاد المعطاة

محاور المحاضرة

- الأعمدة ونقل الأحمال
- تسليح الأعمدة الطولي والرباطات
- كما وردت Two Way Slabو One Way
- قالب السقف وحجم الخرسانة
- حساب مواد صبة السقف

الصيغ والقواعد الرئيسة الواردة في الملف

- .مساحة قالب السقف =الطول الداخلي ×العرض الداخلي
- .حجم خرسانة السقف =الطول الداخلي ×العرض الداخلي ×سمك الصب
- .كمية مواد الخرسانة تحلل حسب نسبة الخلط وبنفس منهج المحاضرة

نشاط عملي /صفّي مقترح

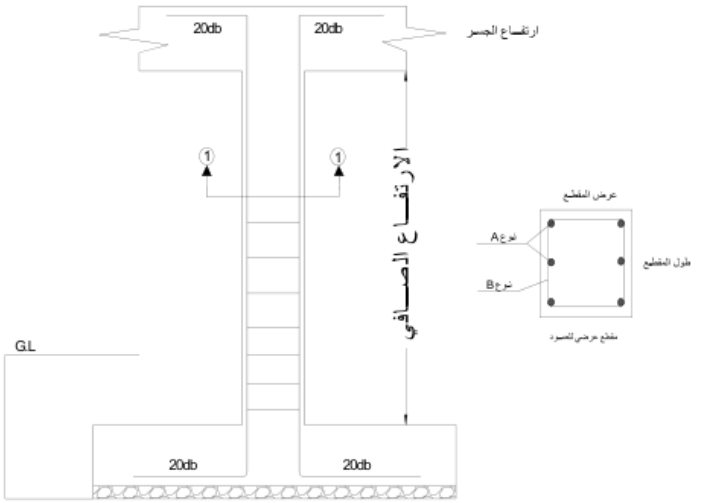
.حصر سقف غرفة :قالب +خرسانة +مواد الخلط

واجب أو تقويم الأسبوع

حل مسألة تطبيقية مشابهة لأمثلة المحاضرة، مع تسليم خطوات الحل والوحدات والنتيجة النهائية .وفي الأسابيع الحسابية يفضل أن يتضمن التقويم جدولاً للكميات يوضح البند والوحدة والكمية.

❖ **حساب حجم الخرسانة ، مساحة القالب الخشبي ، كمية الحديد التسليح للأعمدة**

- العمود (column):- هو ذلك الجزء الانشائي الذي يقوم بنقل الاحمال وتجميعها من الجسور الرابطة الى الاسس او الاعمدة بالطوابق السفلى فهو يتحمل اثقال عمودية نوع ضغط كلي ولكن اختلاف العزوم على طرفي العمود يولد تقوس وانحناء للأعمدة يتوجب دعمها بحديد التسليح.



مقطع طولي للعمود

❖ **مساحة القالب الخشبي (m2)**

- مساحة القالب الخشبي = محيط مقطع العمود × الارتفاع الصافي للعمود
- محيط مقطع العمود = (طول المقطع + عرض المقطع) × 2

❖ **حجم خرسانة العمود(m3)**

- حجم خرسانة العمود = مساحة مقطع العمود × الارتفاع الكلي للعمود
- مساحة مقطع العمود = (طول مقطع العمود × عرض المقطع)
- الارتفاع الكلي للعمود = الارتفاع الصافي + سمك او ارتفاع الجسر

❖ **السقوف (البلاطات) :- slabs**

الفضاء المستغل من الاعلى كقاعة او غرفة او مكتب ... الخ وتقسم البلاطات حسب توزيع الاثقال الى :-

١- سقوف احادية الاتجاه :- one way slab

٢- سقوف ثنائية الاتجاه :- Two way slab

- الاتجاه الطويل L
- الاتجاه القصير S
- one way slab اذا كانت L / S ≥ 2. باتجاه القصير يتوزع الثقل الرئيسي
- Two way slab اذا كانت L / S < 2 يتوزع الاثقال بالاتجاهين كما في الدور السكنية للغرف والقاعات.

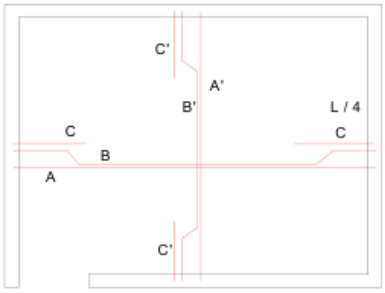


❖ **حساب مساحة القالب الخشبي للسقوف (m2)**

- مساحة القالب الخشبي = الطول الداخلي × العرض الداخلي

❖ **حساب حجم الخرسانة للسقوف (m3)**= الطول الداخلي × العرض الداخلي ×سمك الصب (السقف)

لحساب حديد التسليح تؤخذ الابعاد c/c للسقوف



الأسبوع 11 :أعمال تسطيح وإنهاء الأسطح والبياض

صفحات المحاضرات المعتمدة :57–60

وصف الأسبوع

.أعمال التسطيح ومعالجة السطوح، المواد المستخدمة، حساب مساحة التبليط، ثم البياض بالجص وحساب المساحات والإضافات

نواتج التعلم

- .أن يميز الطالب فقرات إنهاء السطوح ويحسب المساحات المطلوبة وفق المخططات

محاور المحاضرة

- أعمال التسطيح ومعالجة السطح
- حساب مساحة التبليط
- البياض بالجص للجدران والسقف
- الطروحات والإضافات حول الفتحات

الصيغ والقواعد الرئيسة الواردة في الملف

- .مساحة السطح والتبليط تحسب من أبعاد المخطط مع مراعاة الأجزاء المضافة أو المطروحة
- .مساحة البياض تعتمد على مساحة الجدران والسقف مع خصم الفتحات وإضافة العتبات حسب المثال

نشاط عملي /صفّي مقترح

.قياس مساحة التبليط والبياض من مخطط مع خصم الفتحات

واجب أو تقويم الأسبوع

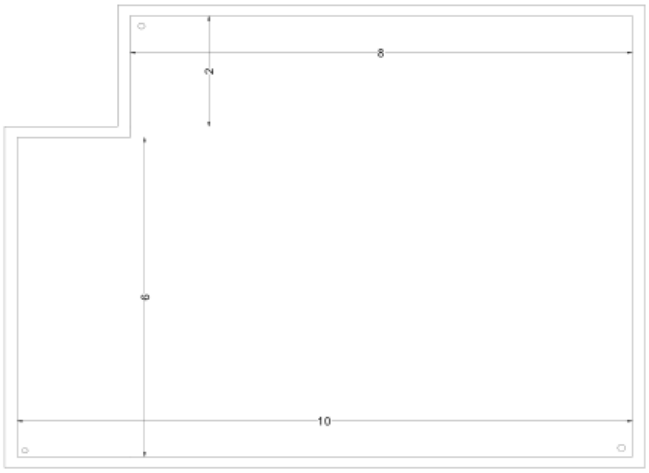
حل مسألة تطبيقية مشابهة لأمثلة المحاضرة، مع تسليم خطوات الحل والوحدات والنتيجة النهائية .وفي الأسابيع الحسابية يفضل أن يتضمن التقويم جدولاً للكميات يوضح البند والوحدة والكمية.

❖ **اعمال التسطيح (معالجة السطح)**

- يستخدم الشتايكر او الكاشي مع مواد عازلة للحرارة والرطوبة
- القير واللباد القيري (الفلنكوت) لأعمال مقاومة الرطوبة.
- الفلين (ستايربور) ، فوم ، الرمل الناعم ، سلت ، الطين ، الطابوق المجوف، الثرمستون، لأغراض العزل الحراري
- ابعاد قطعة الشتايكر = 80cm×80cm قبل التبليط.
- سمك المفصل (2 - 3cm)
- ابعاد قطعة الشتايكر بعد التبليط = 82cm × 82cm
- عادة تسعيرة فقرة التسطيح (تشمل كل الفقرات) (قير ، لباد ، عزل حراري ، شتايكر ، مفاصل (معالجة)

❖ **مثال**

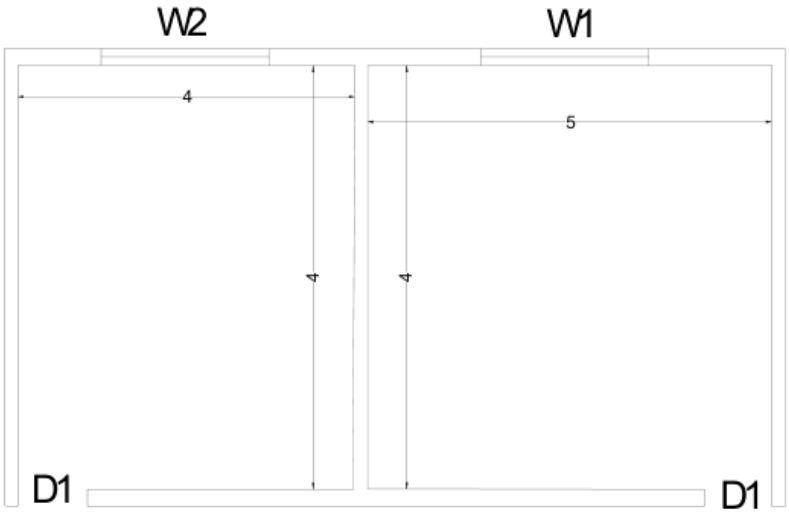
لمخطط السطح الموضح في الشكل احسب عدد قطع البلاطات الكونكريتية الجاهزة مسبقة الصب 80cm×80cm اللازمة للتسطيح .



❖ **مثال**

للمخطط الموضح في الشكل احسب مساحة البياض بالجص للجدران والسقف من الداخل علما ان الارتفاع الداخلي 3.0m وسمك العتبة للباب والشباك 8.0cm. علما ان قياس الابواب والشبابيك

- W1 = 2.0 × 1.5 m
- W2 = 1.75 × 1.5 m
- D1 = 1.0 × 2.4 m



غرفة رقم (1)

- محيط الغرفة الداخلي = (4.0 + 4.0)× 2 =16m
- المساحة الجانبية = 3.0× 16 = 48m2
- مساحة السقف = 4.0× 4.0 = 16m2
- مساحة البياض الكلية = 48 + 16 =64m2
- الطروحات :-
  - مساحة فتحة البابD1 = 1.0×2.4 =2.4m2
  - مساحة فتحة الشباك W2 = 1.75×1.5 =2.625m2
  - مساحة الطروحات الكلية = 2.625+2.4 =5.025m2

الأسبوع 12 :التغليف بالسيراميك وأعمال الأرضيات

صفحات المحاضرات المعتمدة :61–63

وصف الأسبوع

قياس تغليف الجدران بالسيراميك، أبعاد القطع والمفاصل، الطروحات، ثم صب الأرضيات والتطبيق وحساب قطع البورسلين والكميات.

نواتج التعلم

- أن يحسب الطالب مساحات التكسية وعدد قطع السيراميك والبورسلين وفق أبعاد الفقرة.

محاور المحاضرة

- تغليف الجدران بالسيراميك
- المفاصل وأبعاد القطع
- الطروحات ومساحة التكسية الصافية
- أعمال الأرضيات والتطبيق
- حساب عدد قطع البورسلين والأزارة

الصيغ والقواعد الرئيسة الواردة في الملف

- مساحة تغليف الجدران =المساحة الجانبية الكلية –مساحة الفتحات.
- عدد قطع الأرضيات =مساحة التبليط ÷مساحة القطعة بعد اعتماد الأبعاد الواردة في المسألة.

نشاط عملي /صفّي مقترح

حساب عدد قطع السيراميك/البورسلين لمساحة محددة مع الطروحات.

واجب أو تقويم الأسبوع

حل مسألة تطبيقية مشابهة لأمثلة المحاضرة، مع تسليم خطوات الحل والوحدات والنتيجة النهائية .وفي الأسابيع الحسابية يفضل أن يتضمن التقويم جدولاً للكميات يوضح البند والوحدة والكمية.

❖ اعمال التغليف بالسيراميك للجدران (m2)

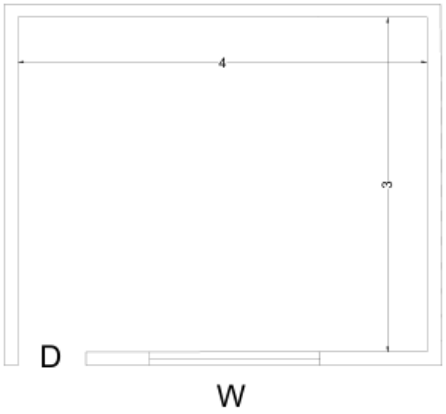
- ابعاد قطع السيراميك 15cm×15cm (القديم) ، الجديد 50cm×25cm ، 60cm×30cm
- سمك المفصل (2 – 3) mm
- المساحة الجانبية الكلية = محيط المطبخ او (الحمام) × الارتفاع
- المحيط = (الطول الداخلي + العرض الداخلي) × 2
- الطروحات :- يطرح مساحة فتحات الابواب والشبابيك ، ساحبة الهواء وتحسب كمساحة (m2)
- الاضافات :- يضاف اطار عتبة حول الباب (٣ جهات)، الشباك (٤ جهات)
- سمك العتبة = 10cm
- مساحة اطار الباب = (ارتفاع الباب × 2 + عرض الباب)× 0.1
- مساحة اطار الشباك = (عرض الشباك + ارتفاع الشباك) ×2×0.1
- مساحة التغليف الصافية =المساحة الجانبية الكلية – الطروحات + الاضافات
- عدد قطع السيراميك = $\frac{\text{مساحة التغليف الصافية}}{\text{مساحة القطعة بعد العمل}}$

❖ مثال :-

احسب عدد قطع السيراميك اللازم لتغليف جدران المطبخ الموضح في الشكل علما ان ارتفاع التغليف 3.0m ، ابعاد القطعة الواحدة 30cm × 60cm ، سمك عتبة الباب والشباك 10cm

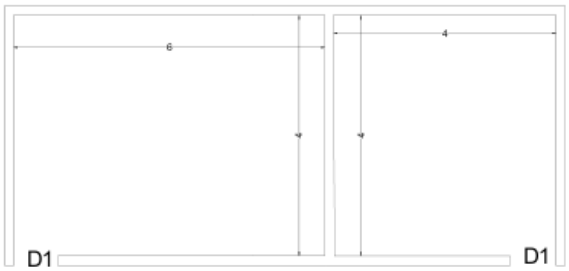
D = 1.0m ×2.4m

W = 2.0m ×1.5m



❖ للمخطط الموضح في الشكل اذا كان سمك الجدار 20cm ، ابعاد الباب 1.0m × 2.40 احسب ما يلي :-

١- عدد قطع البورسلين قياس 60cm × 60cm ، اللازمة لتطبيق الارضيات من الداخل
٢- عدد قطع الازارة بارتفاع 10cm
٣- حجم خرسانة الارضيات اذا كان سمك الصب 10cm



١- عدد قطع البورسلين
- مساحة الغرفة الاولى = 4 × 4 = 16m2
- مساحة عتبة الباب = 1.0 × 0.2 = 0.2m2
- المساحة الكلية للغرفة(1) = 16 + 0.2 =16.2m2
- مساحة الغرفة الثانية = 6.0 ×4.0 = 24.0m2
- مساحة عتبة الباب = 1.0 × 0.2 = 0.2m2
- المساحة الكلية للغرفة(2) = 24 + 0.2 =24.2m2
- المساحة الكلية للتطبيق = 16.2 + 24.2 =40.4m2
- عدد البورسلين = $\frac{40.4}{0.603\times0.603}$ = 112 قطعة

٢- الازارة :-
- محيط الغرفة الاولى = (4.0 + 4.0)×2 = 16m
- محيط الغرفة الثانية = (4.0 + 6.0) × 2 =20m
- المحيط الكلي = 16 + 20 = 36m
- طول الازارة الصافي = 36 – 2×1.0 = 34m
- عدد الازارة = $\frac{34}{0.603}$ = 57 قطعة بأرتفاع 10cm

٣- حجم خرسانة الارضيات = 40.4 × 0.1 = 4.04m3

الأسبوع 13 :التأسيسات الكهربائية والمائية والصحية

صفحات المحاضرات المعتمدة :64–65

وصف الأسبوع

ذرعة نقاط الكهرباء والإنارة والمراوح واللوحات والكابلات، ثم التأسيسات المائية والصحية وطرق توصيف الفقرات ووحداتها.

نواتج التعلم

- أن يحدد الطالب وحدة القياس وطريقة توصيف فقرات التأسيسات الكهربائية والمائية والصحية.

محاور المحاضرة

- نقاط الإنارة والمآخذ والمراوح
- لوحات التوزيع والكابلات بالمتر الطولي
- المغاسل وأحواض المطبخ والبانيو
- أنابيب التصريف ومياه السطح
- ذكر النوع والقياس والعدد والملحقات

الصيغ والقواعد الرئيسة الواردة في الملف

- فقرات الكهرباء تقاس بالنقاط أو العدد أو المتر الطولي حسب الفقرة.
- فقرات الصحية تذكر النوع والقياس والعدد والملحقات، والأنابيب بالمتر الطولي حسب ما ورد في المحاضرة.

نشاط عملي /صفّي مقترح

إعداد جدول كميات مبسط للتأسيسات الكهربائية والمائية والصحية.

واجب أو تقويم الأسبوع

حل مسألة تطبيقية مشابهة لأمثلة المحاضرة، مع تسليم خطوات الحل والوحدات والنتيجة النهائية .وفي الأسابيع الحسابية يفضل أن يتضمن التقويم جدولاً للكميات يوضح البند والوحدة والكمية.

❖ **التأسيسات الكهربائية :-**

التأسيسات الكهربائية	الذرعة
نقاط كهربائية (انارة ، مأخذ)	عدد
مراوح سقفية	عدد
لوحات توزيع رئيسية وثانوية	عدد
مد كيبلات يذكر القياس	م . ط
التأسيسات الميكانيكية وتشمل ما يلي :-	
▪ مبردات الهواء يذكر السعة	عدد
▪ جهاز التبريد مركزي او تدفئة يذكر كافة الملحقات والتفاصيل والسعة	عدد
▪ دكتات مجاري الهواء يذكر القياس والتقاسيم	م. ط
▪ فتحات التهوية Grill (ديفيوزر) يذكر القياس	عدد

❖ **التأسيسات المائية**

التأسيسات المائية	الذرعة
انابيب الماء الصاعد والنازل يذكر النوع (المادة) والقطر	م.ط
خزانات الماء بالسطح يذكر النوع (المادة) القياس والابعاد وكافة الملاحظات	عدد
المأخذ والحنفيات (خلاط)القياس والنوعية	عدد
حمام الماء سخان كيزر يذكر القياس والسعة والنوع	عدد

❖ **التأسيسات الصحية**

التأسيسات الصحية	الذرعة
المغاسل يذكر النوع	عدد
حوض السنك مطبخ يذكر النوع	عدد
بانيو كامل مع التأسيس والخلاط والقياس	عدد
كلي تصريف المياه	عدد
انابيب تصريف مياه السطح يذكر القياس والنوع	م.ط

يجب ان يذكر القياس والابعاد والنوع مع الملحقات لكل فقرة	
احواض التفتيش يذكر القياس والنوع	عدد
مرحاض شرقي مع كافة الملاحق(سيفون، مقعد ، تأسيس)	عدد
مرحاض غربي مع كافة الملاحق (سيفون ، مقعد)	عدد
احواض التعفيين والخزن	عدد
يذكر القياس والابعاد والنوع مع الملحقات	

❖ **المواصفات الفنية :-** هي احدى مستندات المقاولة والتي تحدد صفة كل مادة من المواد المستخدمة في انجاز العمل وصفة ومستوى انجاز كل جزء من اجزاء العمل وكذلك تبين المواصفات كثيرا من الابعاد او المعلومات التي لا تظهر عادة في الخرائط الانشائية

❖ **الغرض من اعداد المواصفات :-** هو لتمكين جميع الاطراف المعنية بالعمل من الاطلاع على جميع المعلومات التي لا يمكن اظهارها في المخططات الخاصة بالعمل والسيطرة عليها وكذلك لضبط جودة العمل وادارته .(المقاول ، مهندس التخمين ، المهندس المقيم ، صاحب العمل ، المقاولين الثانويين)

الأسبوع 14 :المواصفات ومستندات المقاولة وقياس الأعمال

صفحات المحاضرات المعتمدة :66-75

وصف الأسبوع

مستندات المقاولة، المواصفات الفنية والمصدرية، مواصفات الأعمال الإنشائية، المواد وطريقة الإنشاء، إزالة القوالب، حديد التسليح، الشروط العامة، شهادات الدفع والسلف والصيانة وتسعيرة الأعمال الإضافية.

نواتج التعلم

- أن يتعرف الطالب على مكونات مستندات المقاولة وأهمية المواصفات وطريقة قياس الأعمال والدفع.

محاور المحاضرة

- المواصفات الفنية والمصدرية
- مستندات المقاولة
- أعمال الردم والأعمال الخرسانية
- المواد وطريقة الإنشاء وإزالة القوالب
- الشروط العامة للمقاولات
- شهادات الدفع والسلف وشهادة الصيانة

الصيغ والقواعد الرئيسة الواردة في الملف

- مستندات المقاولة تتضمن صيغة التعاقد والمواصفات وغيرها من المستندات الواردة في المحاضرة.
- تتضمن المحاضرات قياس الأعمال، المواصفات، المواد، طريقة الإنشاء، إزالة القوالب، الشروط العامة وشهادات الدفع.

نشاط عملي /صفّي مقترح

تمييز مستندات المقاولة وكتابة وصف فني مختصر لفقرة إنشائية.

واجب أو تقويم الأسبوع

حل مسألة تطبيقية مشابهة لأمثلة المحاضرة، مع تسليم خطوات الحل والوحدات والنتيجة النهائية .وفي الأسابيع الحسابية يفضل أن يتضمن التقويم جدولاً للكميات يوضح البند والوحدة والكمية.

❖ **مستندات المقاولة :-** تتألف مستندات المقاولة من

١- صيغة التعاقد :- وهو عبارة عن تعاقد خطي مكتوب بين صاحب العمل او من يمثله بخصوص تنفيذ المشروع مع المقاول . ويتضمن كل ما يلي :-
- الوقت اللازم لأنجاز المشروع (مدة المشروع) ، مبلغ المقاولة (الكلفة التخمينية) ، الغرامات التأخيرية ، التأمينات ، نسب التغيير، فترة الصيانة
٢- **شروط المقاولة :-** تتضمن الشروط العامة والخاصة لتنفيذ الاعمال الانشائية
٣- **الخرائط :-** وهي الاشكال التخطيطية للأعمال المطلوب تنفيذها
٤- **المواصفات :-** وصف لخصائص المواد المطلوب استخدامها ومهارة الاعمال المنفذة.
٥- **جدول الكميات :-** جدول مفصل توضيحي لكل فقرات او اعمال المشروع ويذكر فيه العمل، الوحدة ، الكمية ، سعر الوحدة ، المبلغ الكلي للفقرة .

❖ **المواصفات المصدرية :-**

هي المواصفات التي يمكن الرجوع اليها كمواصفات قياسية للسيطرة على خصائص المواد والمستخدمة وذلك لكل من المواد المستخدمة ، طريقة الفحوصات ، طريقة العمل والتثبيت .... ومنها :-

١- المواصفات القياسية البريطانية (B.S)
٢- مواصفات الجمعية الامريكية للفحوصات والمواد(ASTM)
٣- مواصفات الرابطة الامريكية لمسؤولي الطرق العامة (AASHTO)
٤- المواصفات الالمانية (DIN)
٥- المواصفات القياسية العراقية. وهناك مواصفات عالمية اخرى وضبط الجودة (ISSO)

❖ **مواصفات الاعمال الانشائية للمشاريع الهندسية**

١- تحضير وتخطيط الموقع :- على المقاول القيام بـ
- تعديل ورفع الانقاض وقشط ارض المشروع الى عمق 30cm
- تثبيت مراكز الجدران بصورة دقيقة مع استعمال اوتاد خشبية للمراكز بعيدا عن مواقع حفريات الاسس كذلك تثبيت رقم التسوية (B.M)

٢- **الاعمال الترابية :-**

- الابعاد والمناسيب :- على المقاول تنفيذ اعمال الحفر حسب المقاييس المبينة في المخططات وتدقيق ابعاد الحفر وضبط الجوانب والاستوائية
- اعمال التنظيف للموقع وقلع جذور وسيقان الاشجار الموجودة وقشط القشرة الخارجية بمعدل 15 – 30cm

اجزاء القالب	المدة يوم
١. جوانب الروافد والجدران والاعمدة	3 ايام
٢. قوالب السقوف والقوالب الافقية والفضاءات التي لا تزيد عن 3m	7 ايام
٣. قوالب السقوف والقوالب الافقية والفضاءات التي تزيد عن 3m	(21 – 14)

❖ **حديد التسليح :-**

- ينبغي تجهيز حديد تسليح لتنفيذ الاقسام الخرسانية المسلحة وفق التصاميم والخرائط الانشائية
- على المقاول تقديم نماذج من حديد التسليح الى احد المختبرات الانشائية وبناءا على موافقة المهندس المشرف ولأجراء مجموعة الفحوصات الانشائية عليها وحسب المواصفات (فحص قوة الشد ، جهد الاذعان ، الاستطالة ، القطر ، الكثافة) . ويتحمل المقاول جميع المصاريف المترتبة .
- ينظف حديد التسليح من الصدأ المتراكم والمواد الغريبة التي تمنع التصاق الخرسانة وباستعمال فرشاة او الة صقل .
- يتوجب ثني حديد التسليح بصورة دقيقة وبموجب الاشكال والابعاد المبينة في الخرائط الانشائية وحسب المواصفات
- يجب تثبيت حديد التسليح في اماكن عن طريق ربطها باسلاك حديدية طرية لا يزيد قطرها عن 1.2mm ، مع مراعاة استعمال مساند معدنية او بلاستيكية (كرسي) للحصول على سمك الغطاء المطلوب
- ينبغي ربط القضبان الحديدية عن طريق التطابق وبالأطوال المطابقة للمواصفات كما يسمح باللحيم الكهربائي في عملية ربط القضبان.

٤- اعمال البناء بالطابوق :-

يتضمن العمل المطلوب بهذا القسم انشاء انواع مختلفة من الجدران لأعمال الاسس والبناء فوق الاسس كالجدران الخارجية والداخلية والقواطع

الأسبوع 15 :إدارة المشاريع والمخططات الشبكية والسجلات والسلامة

صفحات المحاضرات المعتمدة :76–81

وصف الأسبوع

تنظيم موقع العمل، الإدارة والتنظيم، جدول تقدم العمل، المخططات الشبكية وتحليل المسار الحرج، السجلات، والأمان الصناعي والسلامة المهنية.

نواتج التعلم

- أن يقرأ الطالب مخططاً شبكياً ويحدد المسار الحرج، ويتعرف على أهم سجلات المشروع ومبادئ السلامة.

محاور المحاضرة

- تنظيم وتهيئة موقع العمل
- الإدارة والتنظيم وجدول تقدم العمل
- المخططات الشبكية والمسار الحرج
- سجلات المكائن والمواد والعمل
- الأمان الصناعي ومعدات الوقاية الشخصية

الصيغ والقواعد الرئيسة الواردة في الملف

- المخطط الشبكي يمثل فعاليات المشروع وتسلسلها، ويستخدم لتحديد المسار الحرج والمدة.
- تشمل السجلات :سجلات المكائن والمواد والعمل، مع التأكيد على السلامة ومعدات الوقاية الشخصية.

نشاط عملي /صفّي مقترح

رسم شبكة مشروع بسيطة وتحديد المسار الحرج، ثم إعداد قائمة بسجلات المشروع وإجراءات السلامة.

واجب أو تقويم الأسبوع

حل مسألة تطبيقية مشابهة لأمثلة المحاضرة، مع تسليم خطوات الحل والوحدات والنتيجة النهائية .وفي الأسابيع الحسابية يفضل أن يتضمن التقويم جدولاً للكميات يوضح البند والوحدة والكمية.

❖ **المخططات الشبكية (طريقة التحليل الشبكي)**

تستخدم هذه الطريقة لتمثيل فعاليات العمل او المشروع وبأحدى الطريقتين :-

- تمثيل الفعاليات على الاسهم (المخططات الشبكية السهمية ، او مسار الحرج)
- تمثيل الفعاليات على العقد .

- **اهم مزايا طريقة المسار الحرج (السهمية)**
  - تساعد على الاستخدام الامثل للموارد
  - تظهر بوضوح الاعتماد المتبادل او العلاقات المنطقية بين الفعاليات
  - تظهر بوضوح الفعاليات الحرجة (التي لا تحتوي على وقت احتياطي)
  - امكانيتها في تقليل المدة والكلفة التقديرية في انجاز اي مشروع

- **الفعالية :-** هي اداء عمل تخصصي معين (فقرة انشائية) مثل صب الارضيات ، تبليط كاشي ، او خرسانة مسلحة لسقوف .... الخ ولها مدة انجاز وتمثيل بسهم .
- **الحدث :-** انجاز معين يحدث في نقطة انية من وقت ولا يحتاج لوقت ، ان الحدث يمثل اكمال فعالية او بداية فعالية ويبين في المخطط الشبكي على شكل رقم داخل دائرة .
- **السهم :-** يرسم ليمثل فعالية معينة ويربط بين حدثين / ولكل سهم رقمين الاول في بداية السهم ويسمى البداية والاخر في نهايته يسمى النهاية

  - **ملاحظة :-** دائما رقم حدث البداية اقل من رقم حدث النهاية

- **مدة الفعالية :-** هو الوقت المخمن بأي وحدة من وحدات الزمن لأكمال فعالية معينة (يوم ، شهر ، اسبوع)
- **المسار الحرج :-** هو مجموعة الفعاليات المترابطة في المخطط السهمي ذات الاحتياطي الاجمالي لكل منها يساوي صفر . وهو اطول المسارات وهذا المسار الحرج يحدد الوقت الاقصر اللازم لأكمال المشروع .

❖ **السجلات في المشاريع الانشائية :-**

وتشمل :-

- سجلات المكائن :- يدون فيها الكلفة الكلية للماكنة ، المصروفات التي تصرف عليها ، الوقت المستهلك ، عمرها النافع ، الاندثار ، التوقفات والاعطال ، وفقرات الصيانة . (وتواريخها)
- سجلات المواد المخزنية :- يدون فيها كمية المواد ، كلفتها ، الكمية المصروفة ، الكمية المتبقية (الرصد) ، موقع الصرف ، تاريخ الصرف ، اسم المستلم .
- سجلات العمل (السجل اليومي للعمال) :- يدون فيها اسماء العمال ، ايام الدوام ، ايام التوقف عن العمل ، موقع العمل ، الارة اليومية ، عدد الساعات الاعتيادية الاضافية اجرة كل ساعة .

❖ **الامان الصناعي والسلامة المهنية في المشاريع الانشائية :-**

- **الامان الصناعي :-** هو توفير الظروف المحيطية المأمونة في مكان العمل والامر الذي يؤدي حتما الى منع وقوع حوادث العمل وبتالي منع الاصابات والامراض المهنية وتشمل :-
- ازالة الخطر من المكائن والآلات وطرق العمل والمواد وبذلك باستخدام علامات تحذيرية واشارات دلالة
- الوقاية وتقليل الخطر من المصدر (الربط الكهربائي)
- وقاية العامل باستعمال معدات الوقاية الشخصية لكل عمل من الاعمال مثل استخدام واقيات الرأس ، استخدام واقيات الصدر ، استخدام احذية صناعية للأعمال الثقيلة ، استخدام الربط والاشرطة التحذيرية .لمنع السقوط من الطوابق العالية المفتوحة ... الخ.

.

رابعاً :التقويم المقترح للمادة

- اختبارات قصيرة بعد الوحدات الحسابية للتحقق من إتقان القوانين والخطوات.
- واجبات تطبيقية تعتمد على مخططات وأبعاد مشابهة لأمثلة المحاضرات.
- اختبار منتصف الفصل يغطي المبادئ والحسابات حتى موضوع الأسس والتكعيب.
- اختبار نهائي شامل يتضمن مسائل حساب كميات وأسئلة مفاهيمية عن المواصفات والمقاولات وإدارة المشروع.
- مشروع تطبيقي اختياري :إعداد جدول كميات مبسط لبناية صغيرة اعتماداً على مخطط يحدده التدريسي.

خامساً :ملاحظات تدريسية

- يُطلب من الطالب كتابة الوحدة مع كل نتيجة عددية وعدم الاكتفاء بالرقم النهائي.
- قبل الانتقال إلى الحجم أو المساحة C/C في المسائل المعتمدة على المخططات، يبدأ الحل باستخراج الأبعاد وأطوال الجدران.
- تُستخدم الأمثلة الواردة في الملف كنماذج تدريبية، ثم تعطى أبعاد جديدة للطالب للتأكد من الفهم.
- عند استخدام أرقام أو نسب الخلط، يعتمد الطالب القيم الواردة في المحاضرة في حل مسائل المادة.

سادساً :مصادر الملف

- التخمين والمواصفات /مدحت فضيل 1977.
- مشروع كتاب المسح الكمي /سلمى فرحان 1986.