المحاضرة الاولى

مقدمة عامة عن الفصل الدراسي

عنوان الفصل الدراسي: خواص الخرسانه Properties of Concrete

رمز الفصل الدراسي : CE 2311

اسم المحاضر: محمود خاشع محمد

BSc - University of Anbar – Iraq- 1999

MSc - University of Technology – Iraq- 2002

PhD - University of Nottingham – UK- 2015

وصف الفصل الدراسي وهدفه:

صمم هذا الفصل الدراسي لطلبة الدراسات الاولية لغرض فهم مادة الخرسانة في حالتيها الطرية والمتصلبة و كذلك المواد الاولية الداخلة في تركيبها. الهدف الرئيسي من هذا الفصل هو تطوير قدرة الطالب على فهم الاسياسيات النظرية والعملية ومبادئ علوم الخرسانة بنوعية عالية من المعرفة.

مخرجات الفصل الدراسي: (الرجاء من الطالب بعد الانتهاء من هذا الفصل الدراسي تقييم نفسه ذاتيا والتاكد من قدرته على تحقيق هذه المخرجات)

بعد الانتهاء من الفصل الدراسي، يكون الطالب قادرا على الاتي:

1- الفهم العميق لخواص الخرسانة وموادها الاولية
2- تقديم الافكار الابداعية في تطوير مادة الخرسانة وموادها الاولية اعتمادا على النقطة رقم 1.
3- تحضير واجراء التجارب الرئيسيه لمادة الخرسانة في الحالتين الطرية والمتصلبة وكذلك تجارب وفحوصات موادها الاولية. (هذا من خلال المختبر الخاص بهذا الفصل).
4- التعامل الصحيح مع مشاكل مادة الخرسانة وموادها الاولية موقعيا.
5- تطوير مهارة الطالب للبحث العلمي والكتابة على مستوى الدراسات الاولية لمادة الفصل الدراسي الحالي.
6- قدرة الطالب على تقديم الافكار الابداعية في تطوير انواع جديدة من الاسمنت والخرسانة اعتمادا على مادة الفصل الدراسي المعطاة..

طرق التقييم للفصل الدراسي: تتضمن طرق تقييم الطالب اجراء الامتحانات التحريرية الفصلية واليومية، الواجبات البيتية ومناقشة المجموعات ، العمل الفصلي لاحد انواع الخرسانة (كتابة تقرير لنوع الخرسانة المحدد، عمل عرض تقديمي وملصق علمي و مناقشات العمل الفصلي).

Course Topics: مواضيع الفصل الدراسي

CH1: General background مقدمة عامة

CH2: Cement الاسمنت

CH3: Aggregate of concrete ركام الخرسانة

CH4: Water in concrete works انواع الماء المستخدم في الاعمال الخرسانية

CH5: Fresh concrete الخواص الطرية للخرسانة

CH6: Design of concrete mixes. تصميم الخلطات الخرسانية

CH7: Concrete admixtures المضافات الخرسانية

CH8: Strength and other strength types of concrete مقاومة الخرسانة وانواعها

CH9: Elasticity and Volume Changes (shrinkage and swelling) المرونة والتغيرات الحجمية

CH10 Durability of Concrete متانة الخرسانة

CH11 Lightweight Concrete and Special /modified types of concrete (these topics will be covered by the course work) الخرسانة خفيفة الوزن والانواع الخاصة من الخرسانة

(يتم تغطية هذا الانواع الخاصة او المعدلة من خلال العمل الفصلي للطالب)

References:المصادر المعتمدة

1- English:

- **Neville, A. M. 2011. Properties of Concrete, London, Pearson Education Limited. or any Edition.**
- **Mehta, P. K. & Monteiro, P. J. M. 2006. Concrete: Microstructure, properties and materials, McGraw-Hill.**

2-Arabic:

- **Concrete Technology (كتاب تكنولوجيا الخرسانة) , Dr Hana Abid and Dr Muyed Noori**
- **Concrete(كتاب الخرسانة) , Dr Mahmood Alimam.**
- **Lecture notes:** 1-Mahmoud Kh. Mohammed
  2- Dr Yousif Abdulwahid and 3- Mr Mohammed Hmood

تتوفر نسخ الكترونية لجميع المصادر عدا عن (كتاب تكنولوجيا الخرسانة) حيث يتوفر بنسخة ورقية

Good luck in this course

"Mahmoud"

مقدمة عامة General background

- الخرسانة من المواد الإنشائية الواسعة الاستخدام في العالم إذ يبلغ الاستهلاك الإجمالي في العالم حوالي 25 billion tons/year.
- سبب سعة استخدام الخرسانة في العالم مقارنة بالمواد الانشائية الاخرى يعود إلى اسباب عديدة يمكن تلخيصها بالاتي:-

1- امتلاكها مقاومة ممتازة للماء والدليل على ذلك استخدامها الواسع في السدود وقنوات الري وخزانات وأنابيب المياه .

2- سهولة تشكيل الخرسانة حيث يمكن عمل أشكال وأحجام متنوعة من المقاطع الخرسانية ويعود ذلك إلى القوام اللدن للخرسانة في حالتها الطرية .

3- رخص وتوفر المواد الأولية فالمكونات الرئيسية هي الاسمنت البورتلاندي والركام بنوعيه الخشن والناعم تكون رخيصة ومتوفرة في معظم أرجاء العالم .

4- إنتاج الخرسانة يتطلب طاقة اقل مقارنة بالمواد الإنشائية الأخرى.

5- امتلاكها مقاومة عالية للحريق ودرجات الحرارة العالية. تتفكك كليا بدرجات الحرارة العالية 910 ºC .

6- امكانية استخدام الكثير من الفضلات الطبيعية والصناعية في انتاج الخرسانة.

اطوار الخرسانة وموادها الاولية Concrete phases and its raw materials

الخرسانة : مادة مركبة تتألف Composite material من ثلاث أطوارPhases:-

- **الطور الأول :-** المادة الرابطة (Binding material) : (بشكل رئيس تتكون من خليط من الاسمنت والماء او قد تحتوي عبى مادة مالئة).
- **الطور الثاني :-** المادة الحبيبية (Granular material) وقد تكون :

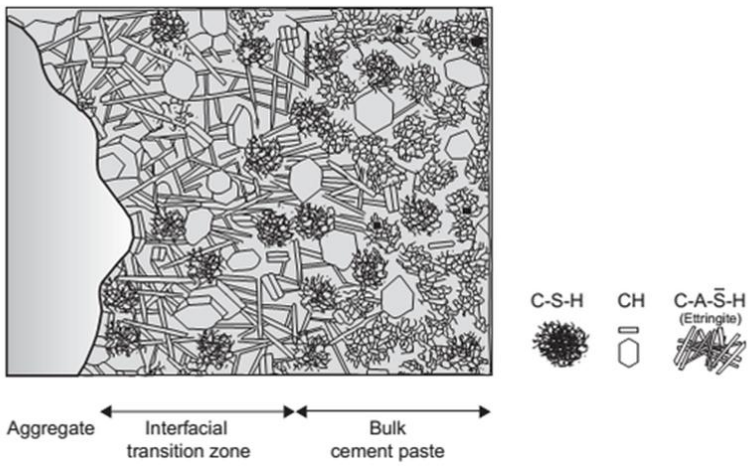
الركام الناعم Fine Aggregate

الركام الخشنCoarse Aggregate

الأحجار المسحوقة Crushed Stone

اوخبث أفران الحديد Furnace Slag

- **الطور الثالث :-** المنطقة البينية بين المادة الحبيبة وعجينة الاسمنت Interfacial Transition Zone (ITZ)



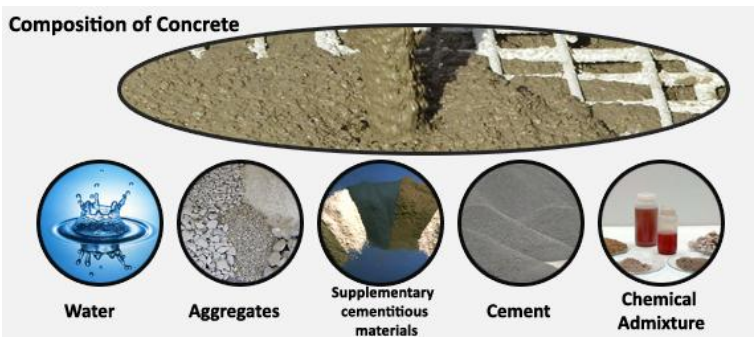
شكل يوضح اطوار الخرسانة الثلاث

Cement/cementitious material + water = cement paste (CP)

Cement/cementitious material + water+ Fine aggregate = cement mortar (CM)

Cement/cementitious material + water + Fine aggregate +coarse aggregate = concrete (C)

ملاحظة : يجب التمييز بين اطوار الخرسانة اعلاه والمواد الاولية الداخلة في صناعة الخرسانة والتي تشمل : الاسمنت، الركام بنوعيه والماء. هذا بالنسبة للخرسانة الاعتيادية الغير حاوية على مضاف والذي يعتبر من المواد الاولية ايضا في حالة الخرسانة المعدلة (الحاوية على مضاف). الشكل التالي يوضح المواد الاولية الداخلة في صناعة الخرسانة بالنسبة للخرسانة الاعتيادية او الحاوية على مضافات.



Plain Concrete ingredients **Modified Concrete ingredients**

شكل يوضح المواد الاولية الداخلة في صناعة الخرسانة

- **تصنيف الخرسانة Concrete classification :**

تصنف الخرسانة نسبة إلى وزنها أو كثافتها إلى :-

1- الخرسانة الاعتيادية الوزن NWC (Normal Weight Concrete) :- أكثر أنواع الخرسانة استخداما كثافتها حوالي 2400 kg/m^3.

2- الخرسانة الخفيفة الوزن LWC (Lightweight Concrete):- تستخدم للأغراض الإنشائية والعزل الحراري كثافتها تتراوح بين kg/m^3 (300-1850) وتوجد على ثلاثة أنواع :-

أ- الخرسانة ذات الركام الخفيف (Structural lightweight aggregate concrete) وتستخدم للأغراض الإنشائية.

ب- الخرسانة الخالية من الرمال (No fines concrete).

ج- الخرسانة المهواة (Aerated concrete) وتستخدم لأغراض العزل الحراري.

3- الخرسانة العالية الكثافة (الخرسانة الثقيلة)(Heavy weight concrete) كثافتها اكبر من 3200 kg/m^3 وتستخدم في الاغلب كدروع لصد الاشعاعات في المفاعلات النووية.

- تصنف الخرسانة نسبة إلى مقاومة انضغاطها إلى :-

1- خرسانة ذات مقاومة قليلة (Low strength concrete) مقاومتها اقل من 20MPa.

2- خرسانة متوسطة المقاومة (Medium strength concrete) مقاومتها بين 20-40 MPa.

3- خرسانة عالية المقاومة (High strength concrete) مقاومتها اكبر من 40 MPa.

- هناك أنواع عديدة من الخرسانة الخاصة او المعدلة Special or Modified Concrete من ناحية المواد وليس التصميم مثل:-

1- الخرسانة المسلحة بالألياف Fiber reinforced concrete.
2- الخرسانة البوليمرية Polymer concrete.
3- الخرسانة ذات قابلية التشغيل العالية High workability concrete.
4- الخرسانة ذاتية الرص Self-Compacting Concrete
5- الخرسانة المعوضة الانكماش Shrinkage compensated concrete.
6- الخرسانة الكتلية Mass concrete.
7- الخرسانة المقذوفة Shotcrete
8- الخرسانة الكبريتية Sulphur Concrete
9- الخرسانة عالية الاداء High-Performance Concrete
10- الخرسانة عالية المقاومة High-Strength Concrete

من مساوئ الخرسانة مقاومتها الضعيفة للشد لذلك يستخدم حديد التسليح لغرض التغلب على قوى الشد التي تحدث نتيجة الاحمال التي تتعرض لها الخرسانة..

- هل هناك مساوئ اخرى برايك حاول التفكير في ذلك ومناقشتها مع المحاضر؟

ملاحظة : انواع الخرسانة اعلاه ستكون مواضيع العمل الفصلي للطلبة . المحاضر هنا سيوضح فكرة واهمية العمل الفصلي (كيف تقوم بعمل فصلي جيد وما اهمية العمل الفصلي). العمل الفصلي عمل فردي او جماعي يمتد من بداية الفصل الدراسي الى ما قبل نهايته بفترة حيث يتم فيه توزيع الطلبة على انواع الخرسانة اعلاه بمجموع طالبين او ثلاث ويتابع من قبل المحاضر خلال الفصل ويتضمن كتابة تقرير عن هذه الانواع من الخرسانة بشروط محددة (يحددها المحاضر وفقا لمتطلبات كتابة التقارير الاكاديمية وبمواصفاتها المعتمدة عالميا من ناحية الكتابة الاكاديمية والمصادر المعتمدة وهيكلية التقرير) وكذلك عمل عرض تقديمي للموضوع ومناقشته في نهاية الفصل الدراسي) بالاضافة الى ملصق علمي للموضوع. **كل فقرات العمل الفصلي وعرضه يجب ان يكون باللغة الاكاديمية الانكليزية حصرا وبما فيها من مواصفات (خاصة عدم استخدام النسخ واللصق).**

العمل الفصلي: هو عمل يقوم به الطالب او المتدرب لغرض التعلم . هذا العمل يحدد من قبل المحاضر او نظام التعليم في الفصول ذاتية التعلم. يمكن ان يحتوي العمل الفصلي على نشاطات مختلفة تتضمن : التطبيقات، اكتساب الخبرات، البحث العلمي والكتابة (أطروحة ، كتاب ، تقرير او مقالة).

في الجامعات والمدارس الثانوية والمتوسطة تحدد درجة العمل الفصلي وتجمع مع درجات الامتحانات لغرض التقييم النهائي للطالب. على العكس من الامتحانات يأخذ الطالب فرصته لانهاء العمل الفصلي لمدة بضع ايام او أسابيع ويستعين بالكتب والمحاضرات ومختلف المصادر المتوفرة على الشبكة العنكبوتية.

في الجامعات يطالب الطالب بالعمل هذا لغرض زيادة المعرفة، تطوير مهارة البحث العلمي وزيادة قدرته على المناقشة وإعطاء الأسباب وكذلك تبيان الاستفادة العملية من خلال المعرفة النظرية.

في بعض الأحيان يحدد العمل الفصلي بعمل جماعي اي بشكل مجموعات لغرض تبادل المعلومات والتدريب على عمل الفريق اي العمل الجماعي .

المصدر: Source: https://en.wikipedia.org/wiki/Coursework

المطلوب في العمل الفصلي من حيث الهيكلية والمفردات الرئيسية المطلوبة هو التالي:

- واجهة العمل الفصلي
- قائمة بالمحتويات والاشكال والجداول المستخدمة
- خلاصة او ملخص للعمل الفصلي وهدفه
- الجانب النظري ويشمل : 1- التعريف بنوعية الخرسانة (موضوع البحث) 2-المواد المستخدمة في تصنيعها 3- كيفية إنتاجها 4- خواصها 5- استخداماتها
- محاسن ومساوء استخدامها
- الاستنتاجات واالمقترحات وتتضمن مقترحاتك لتطويرنوع الخرسانة
- قائمة بالمصادر المستخدمة

ملاحظة : الان هو وقت تحديد الاعمال الفصلية والمجموعات. وسيتابع العمل خلال الفصل الدراسي من قبل المحاضر لغرض انهاءه بالصورة الصحيحة والمطلوبة. وكذلك تحديد موعد انهاء وتقديم العمل الفصلي.