

بسم الله الرحمن الرحيم



جامعة بوليتكنك فلسطين

كلية الهندسة والتكنولوجيا

دائرة الهندسة المدنية والمعمارية

هندسة مباني

مشروع التخرج

التصميم الإنشائي لـ "مبنى كلية طب" في مدينة الخليل .

فلسطين-الخليل

فريق العمل

هشام عبد العزيز

فراس سلامة

صلاح أبو ريان

ضياء بطران

هداية غياضة

إشراف :

م. خليل كرامة

كانون أول – 2017م

بسم الله الرحمن الرحيم



جامعة بوليتكنك فلسطين

كلية الهندسة والتكنولوجيا

هندسة مباني

التصميم الإنشائي لـ "مبنى كلية طب" في مدينة الخليل .

فلسطين-الخليل

فريق العمل

هشام عبد العزيز

فراس سلامة

صلاح أبو ريان

ضياء بطران

هداية غياضة

بناء على توجيهات الدكتور المشرف على المشروع وبموافقة جميع أعضاء اللجنة الممتحنة، تم تقديم هذا المشروع إلى دائرة الهندسة المدنية والمعمارية في كلية الهندسة والتكنولوجيا للوفاء بمتطلبات الدائرة لدرجة البكالوريوس.

توقيع رئيس الدائرة

توقيع مشرف المشروع

م. فيضي شبانة

د. خليل كرامة

كانون أول – 2017م

الإهداء

إلى من جعلوا من أنفسهم جسراً تعبره نجاحاتنا، إلى من سهروا ليلهم لتشرق شمسنا، إلى من عرقت جباههم وما جفت وتعبت جوارحهم وما كُت وما أُنْتُ، إلى من وهبوا أنفسهم وما ملكت أيديهم شموعاً تحترق لتنير لنا الدرب، إلى من غرسوا بذور العطاء والبر والتقوى والمحبة في أراضينا القاحلة، وعصروا من قلوبهم ترياقاً لهمومنا وبلسماً لحياتنا، إلى من آثروا الحرمان لنكتفي نحن فيكتفون ونرتفع نحن فيرتفعون، إلى آبائنا وأمهاتنا العظام الذين لا يجازي رضاهم مداد البحر من الكلمات، ولا يوفيهم حقهم مدى الدهر من الوفاء والطاعات، إليكم نهدي هذا العمل المتواضع.

كما ونهدي هذا العمل إلى كل الأساتذة والأخوة والأصدقاء الذين وقفوا وما يزالون إلى جانبنا في السراء والضراء، وبوجودهم تذوقنا طعم الحياة وحلاوة الأوقات وبمحبتهم وعطائهم تجاوزنا الصعاب وبلغنا الأهداف.

فريق العمل

شكر وتقدير

لا فضل علينا إلا فضله، وما من نعمة نحن بها إلا من عنده، وما توفيقنا إلا به فله الحمد والشكر عدد الأوراق والأشجار، وعدد ما ذكره الذاكرون الأبرار، وعدد ما سبح الطير وطار وما تعاقب الليل والنهار، حمداً كثيراً طيباً مباركاً لا إنقضاء له في السعد والحزن، والسر والعلن.

كما ونتقدم بجزيل شكرنا، وعظيم امتناننا وتقديرنا وعرفاننا إلى كل من ساهم في إنجاز مشرونا هذا، متحدين كل الظروف والعقبات.

ونخص بالشكر أستاذنا الفاضل المهندس خليل كرامة المشرف والموجه، الذي لم يتوانى ولم يتأخر عن تقديم ما آتاه الله من علم وحلم لنا وبكل سعة صدر، ولم يدخر جهداً في توجيهنا والأخذ بأيدينا إلى طريق النجاح.

ونشكر طاقم دائرة الهندسة المدنية والمعمارية كلٌّ بمكانه، فقد كرّسوا وقتهم وجهدهم لمساعدتنا ومساعدة زملائنا طوال فترة الدراسة.

ونشكر زملائنا وزميلاتنا الأعزاء الذين لولا وجودهم لما تذوقنا حلاوة العلم، ولا شعرنا بمتعة المنافسة الإيجابية.

وختام القول مسك، فكل الشكر لآبائنا وأمهاتنا أصحاب الدور الأبرز في الوصول إلى ما وصلنا إليه.

فريق العمل

ملخص المشروع

التصميم الإنشائي لـ "مبنى كلية طب " في مدينة الخليل .

التصميم الإنشائي هو أهم التصميمات اللازمة للمبنى بعد التصميم المعماري فتوزيع الأعمدة وحساب الأحمال والحفاظ على المتانة وبأفضل طريقة اقتصادية وأعلى درجات الأمان والسلامة يقع على عاتق الإنشائي.

سنقوم في هذا المشروع بالتصميم الإنشائي لمبنى كلية طب بمساحة اجمالية 17800 متر مربع مكون من ثمانية طوابق يحتوي طابق التسوية على مواقف سيارات ، الطابق الأرضي يحتوي على مختبرات ومكاتب وقاعات محاضرات ، كافيتيريا ، مرافق ومسرح، أما الطوابق من الأول وحتى الخمس فتحتوي على قاعات محاضرات ، مرافق، مكاتب، مختبرات، الطابق السادس : ويحتوي على مكاتب ادارية ومكتبة.

من الجدير بالذكر أنه تم استخدام الكود الأردني لتحديد الأحمال الحية، ولتحديد أحمال الزلازل ، أما بالنسبة للتحليل الإنشائي وتصميم المقاطع فتم استخدام الكود الأمريكي (ACI_318_11) ، ولا بد من الإشارة إلى أنه تم الإعتماد على بعض برامج الحاسوب مثل :-

Autocad (2007+2015), ATIR, ETABS 2015, Microsof Office.

بعد الانتهاء من المشروع من المتوقع أن نكون قادرين على تحليل وتصميم العناصر الانشائية كافة بالمشروع ان شاء الله.

والله ولي التوفيق

Abstract

Structural Design of College of Medicine

Supervision : Eng . khalil karamah

Team:

Firas Salameh , Dyaa Batran, Salah Abu Rayyan, Hisham Abdelaziz and Hedaya Ghayadah

Structural design is the most important design of the building after the necessary of architectural design, the distribution of columns, loads, offer durability, the best prices and the highest degree of safety are the responsibility of the structural designer. In this project we will do the structural design of the " College of Medicine ".With total area 17800m². The college contain eight floors, the basement floor, contains parking, the ground floor contains scientific labs, store services and cafeteria. The first, second, third, fourth and fifth contain labs, class rooms, offices and bathrooms , and the sixth floor contains libraries, offices, and bathrooms.

This project was selected because of the importance to know how to design these buildings, which have a design requirements higher than other projects with long spans and big theaters and diversity in the form of the building by the architectural design, also it has been chosen for the importance of having this college because of the lack of this kind of colleges in this area.

It is important mentioning that we will use the Jordanian Code to determine the live loads, and to determine the loads of earthquakes, for the analysis of the structural and design sections we will use the US Code (ACI_318_11), it must be noted that we will be relying on some computer programs such as: AutoCAD, Office, Attir, and Etabs.

After completion of the project we expect to be able to provide structural design of all the structural elements of the project accordance to the requirements of the code.

الصفحات الابتدائية	رقم الصفحة
اسم مشروع التخرج	I
أسماء فريق العمل ومشرف مشروع التخرج	II
الإهداء	III
الشكر والتقدير	IV
الملخص باللغة العربية	V
الملخص باللغة الانجليزية	VI
فهرس المحتويات	VII
فهرس الجداول	X
فهرس الاشكال	XI
List of Figures	XII
List of Abbreviations	XIII

الفصل الاول	المقدمة	1
1-1	مقدمة	2
2-1	وصف عام للمشروع	2
3-1	سبب اختيار المشروع	3
4-1	أهداف المشروع	3
5-1	مشكلة المشروع	4
6-1	المسلمات	4
7-1	فصول المشروع	4
8-1	اجراءات المشروع	4
9-1	الجدول الزمني للمشروع	5

الفصل الثاني	الوصف المعماري	6
1-2	مقدمة	7
2-2	لمحة عامة عن المشروع	8
3-2	موقع المشروع	9
1-3-2	أهمية الموقع	10

10	حركة الشمس والرياح	2-3-2
11	الرطوبة	3-3-2
11	وصف طوابق المشروع	4-2
11	طابق التسوية	1-4-2
12	الطابق الارضي	2-4-2
13	الطابق الاول	3-4-2
14	الطابق الثاني	4-4-2
15	الطابق الثالث والرابع والخامس	5-4-2
16	الطابق السادس	6-4-2
17	وصف واجهات المشروع	5-2
17	الواجهة الغربية	1-5-2
17	الواجهة الشرقية	2-5-2
18	الواجهة الجنوبية	3-5-2
19	الواجهة الشمالية	4-5-2
20	وصف الحركة	6-2

21	الوصف الانشائي	الفصل الثالث
22	مقدمة	1-3
22	الهدف من التصميم الانشائي	2-3
22	مراحل التصميم الانشائي	3-3
23	الأحمال	4-3
23	الأحمال الميتة	1-4-3
24	الأحمال الحية	2-4-3
25	الأحمال البيئية	3-4-3
25	أحمال الرياح	1-3-4-3
26	أحمال الثلوج	2-3-4-3
27	أحمال الزلازل	3-3-4-3
28	الاختبارات العملية	5-3
28	العناصر الانشائية	6-3
29	العقدات	1-6-3
29	العقدات المصمته	1-1-6-3

30	عقدات العصب ذات الاتجاه الواحد	2-1-6-3
31	العقدات المصمتة ذات الاتجاهين	3-1-6-3
31	الأدراج	2-6-3
32	الجسور	3-6-3
33	الأعمدة	4-6-3
34	جدران القص	5-6-3
35	الأساسات	6-6-3
35	الهياكل الاطارية " فريمات"	7-6-3
36	فواصل التمدد	7-3
37	برامج الحاسوب التي تم استخدامها	8-3

Chapter 4	Structural Analysis and Design	38
4-1	Introduction	39
4-2	Factored load	40
4-3	Determination of thickness	40
4-4	Load calculation	42
4-5	Design of topping	44
4-6	Design of One Way Rib Slab	47
4-7	Design of Two Way Rib Slab	55
4-8	Design of Beam	59
4-9	Design of Column	66
4-10	Design of footing	69
4-11	Design of stair	75
4-12	Design of solid slab of stair roof	80
4-13	Design of shear wall	82

86	النتائج والتوصيات	الفصل الخامس
87	مقدمة	1-5
87	النتائج	2-5
88	التوصيات	3-5

رقم الصفحة	اسم الجدول	رقم الجدول
5	الجدول الزمني للمشروع	جدول (1-1)
24	الكثافة النوعية للمواد المستخدمة	جدول (1-3)
25	الأحمال الحية لعناصر المبنى	جدول (2-3)
26	سرعة وضغط الرياح اعتماداً على الكود الألماني DIN 1055-5	جدول (3-3)
27	أحمال الثلوج حسب الارتفاع عن سطح البحر	جدول (4-3)
40	Check of Minimum Thickness of Structural Member	جدول (1-4)
43	Calculation of the total dead load for one way	جدول (2-4)
44	Calculation of the total dead load for two way	جدول (3-4)
44	Calculation of the total dead load for topping	جدول (4-4)
76	Dead Load Calculation of Flight	جدول (5-4)
77	Dead Load Calculation of Landing	جدول (6-4)

رقم الصفحة	اسم الشكل	رقم الشكل
9	موقع المشروع المقترح "منطقة نمرة - الخليل "	الشكل (1-2)
11	مخطط طابق التسوية	الشكل (2-2)
12	مخطط الطابق الارضي	الشكل (3-2)
13	مخطط الطابق الاول	الشكل (4-2)
14	مخطط الطابق الثاني	الشكل (5-2)
15	مخطط الطابق الثالث والرابع والخامس	الشكل (6-2)
16	مخطط الطابق السادس	الشكل (7-2)
17	الواجهة الغربية	الشكل (8-2)
18	الواجهة الشرقية	الشكل (9-2)
18	الواجهة الجنوبية	الشكل (10-2)
19	الواجهة الشمالية	الشكل (11-2)
20	الحركة في المبنى	الشكل (12-2)
23	الأحمال الميتة	الشكل (1-3)
24	الاحمال الحية	الشكل (2-3)
26	أحمال الرياح	الشكل (3-3)
27	أحمال الثلوج	الشكل (4-3)
28	أحمال الزلازل	الشكل (5-3)
29	توضيح لبعض العناصر الانشائية للمبنى	الشكل (6-3)
30	العقدات المصمته ذات الاتجاه الواحد	الشكل (7-3)
30	عقدات العصب ذات الاتجاه الواحد	الشكل (8-3)
31	عقدات العصب ذات الاتجاهين	الشكل (9-3)
32	الدرج	الشكل (10-3)
33	أنواع الجسور المستخدمة في المشروع	الشكل (11-3)
34	أنواع الاعمدة المستخدمة في المشروع	الشكل (12-3)
34	جدار قص	الشكل (13-3)
35	اساس منفصل	الشكل (14-3)
36	فاصل تمدد	الشكل (15-3)
37	فاصل التمدد بالمبنى	الشكل (16-3)

List of Figures

Figure #	Description	Page #
4-1	One Way Rib Slab	42
4-2	Topping of slab	45
4-3	Topping load and moment digram	45
4-4	Rib 26	47
4-5	Rib geometry	48
4-6	Rib section	48
4-7	Loading of rib 26	49
4-8	Moment envelope of rib 26	49
4-9	Shear envelope of rib 26	50
4-10	Two way rib slab	55
4-11	Two way rib slab renforcement	58
4-12	Beam 78	60
4-13	Beam geometry	60
4-14	Load of beam	60
4-15	Moment envelope of beam	61
4-16	Shear envelope of beam	61
4-17	Column section	69
4-18	Foundation reinforcement	74
4-19	Stair plan	75
4-20	Stair section	76
4-21	Load distribution on stair	78

List of Abbreviations

- **Ac** = area of concrete section resisting shear transfer.
- **As** = area of non-prestressed tension reinforcement.
- **A_s[~]** = area of non-prestressed compression reinforcement.
- **Ag** = gross area of section.
- **Av** = area of shear reinforcement within a distance (S).
- **At** = area of one leg of a closed stirrup resisting tension within a (S).
- **b** = width of compression face of member.
- **bw** = web width, or diameter of circular section.
- **C_c** = compression resultant of concrete section.
- **C_s** = compression resultant of compression steel.
- **DL** = dead loads.
- **d** = distance from extreme compression fiber to centroid of tension reinforcement.
- **Ec** = modulus of elasticity of concrete.
- **f_c[~]** = compression strength of concrete .
- **fy** = specified yield strength of non-prestressed reinforcement.
- **h** = overall thickness of member.
- **Ln** = length of clear span in long direction of two- way construction,
measured face-to-face of supports in slabs without beams and face to
face of beam or other supports in other cases.
- **LL** = live loads.

- **L_w** = length of wall.
- **M** = bending moment.
- **M_u** = factored moment at section.
- **M_n** = nominal moment.
- **P_n** = nominal axial load.
- **P_u** = factored axial load.
- **S** = Spacing of shear in direction parallel to longitudinal reinforcement.
- **V_c** = nominal shear strength provided by concrete.
- **V_n** = nominal shear stress.
- **V_s** = nominal shear strength provided by shear reinforcement.
- **V_u** = factored shear force at section.
- **W_c** = weight of concrete.
- **W** = width of beam or rib.
- **W_u** = factored load per unit area.
- **Φ** = strength reduction factor.
- **ε_c** = compression strain of concrete = 0.003.
- **ε_s** = strain of tension steel.
- **ε_s'** = strain of compression steel.
- **ρ** = ratio of steel area.