الجمهوريّة الجزائريّة الدّيمقراطيّة الشّعبيّة

وزارة التّعليم العالي والبحث العلمي

جامعة محمد خيضر، بسكرة

كلية العلوم والتكنولوجيا

قسم الهندسة المعماريّة

مطبوعة بيداغوجية لمادة "ورشة المشروع 1"

– دروس وتمـــارين –

لطلبة السنــة الأولى ليسانـــس "السداسي الأول"

شعبة: هندسة معمارية، تخصص: هندسة معمارية

إعداد الدكتــور: عـادل سخــري

الرتبـــــة: أستاذ محاضر "ب"

السنة الجامعية: 2019 – 2020

فهـــــــرس المطبوعـــة:

- **المقدمـــة العامـــة:**

- **مقدمـة عامـة:** 1

الفصل الأول: المرحلة التحضيرية "القواعد المعمول بها في الرسم المعماري – الرسم اليدوي"

- **مـدخـــل:** 3

I – دروس المرحلة التحضيرية: 3

1 – الهندسة المعمارية والمهندس المعماري: 3

1-1) ماهية الهندسة المعمارية: 3

1-2) تعريف المهندس المعماري: 3

1-3) مهام المهندس المعماري: 3

2 – الوسائل والقواعد المعمول بها في الرسم المعماري: 4

2-1) الوسائل المستعملة في الرسم المعماري: 4

2-1-1) أقلام الرصاص: 4

2-1-1-1) أقلام الرصاص الخشبية: 4

2-1-1-2) أقلام الرصاص الميكانيكية: 5

2-1-2) الممحاة والمبراة: 5

2-1-3) المسطرة حرف تي (T): 5

2-1-4) المساطر العادية: 5

2-1-5) المثلثات: 6

2-1-6) المنقلة: 6

2-1-7) مساطر المقاييس (Kutsch): 6

2-1-8) مساطر المنحنيات: 7

2-1-9) مساطر رموز الأشكال الهندسية والحروف والأرقام: 7

2-1-10) المدور: 8

2-1-11) أقلام التحبير (Rotring): 8

2-1-12) أوراق الرسم: 9

2-1-13) لوحة الرسم (طاولة الرسم): 9

2-2) مبادئ الرسم اليدوي الحر: 10

2-2-1) تعريف الرسم اليدوي الحر (الرسم باليد الحرة): 10

2-2-2) تحضير الرسم: 10

2-2-3) تنظيم فراغات ورقة الرسم (تنظيم الصفحة): 11

2-2-4) رسم الخطوط باليد الحرة: 12

2-2-4-1) رسم الخطوط الأفقية باليد الحرة: 12

2-2-4-2) رسم الخطوط العمودية باليد الحرة: 12

2-2-4-3) رسم الخطوط المائلة باليد الحرة: 13

2-2-4-4) رسم شكل المربعات باليد الحرة: 13

2-2-4-5) رسم شكل الدوائر باليد الحرة: 13
II – التمارين التطبيقية للمرحلة التحضيرية: 14
1 – تمارين التحكم في رسم الخطوط "الرسم ثنائي الأبعاد": 15
1-1) تمرين تطبيقي 01 (الخطوط): 15
1-2) تمرين تطبيقي 02 (الخطوط): 16
1-3) تمرين تطبيقي 03 (الخطوط): 17
1-4) تمرين تطبيقي 04 (الخطوط): 18
1-5) تمرين تطبيقي 05 (الخطوط): 20
2 – تمارين التحكم في رسم الأشكال الهندسية "الرسم ثنائي الأبعاد": 21
2-1) تمرين تطبيقي 01 (الأشكال): 21
2-2) تمرين تطبيقي 02 (خطوط البناء للأشكال): 22
3 – تمارين التحكم في النسب "رسم الأشياء – الرسم ثلاثي الأبعاد": 23
3-1) تمرين تطبيقي 01 (ركيزة طاولة الرسم - TRETEAU): 23
3-2) تمرين تطبيقي 02 (طاولة الرسم): 23
3-3) تمرين تطبيقي 03 (الطبيعة): 24
3-4) تمرين تطبيقي 04 (الأشكال المعمارية): 24
4 – تمارين التحكم في رسم الأحجام "الرسم ثلاثي الأبعاد": 25
4-1) تمرين تطبيقي 01 (الأحجام): 25
4-2) تمرين تطبيقي 02 (المنظور: الأحجام): 26
4-3) تمرين تطبيقي 03 (المنظور: وضعيات مختلفة لتركيبات الأحجام): 27
5 – تمارين التحكم في التدرج في الألوان: 28
5-1) تمرين تطبيقي 01 (الأشكال الهندسية – TON): 28
5-2) تمرين تطبيقي 02 (العناصر الطبيعية – TON): 29

الفصل الثاني: المرحلة الثانية "الإظهار المعماري"

- مـدخـــــل: 30
I – دروس المرحلة الثانية (الإظهار المعماري): 30
1 – مبادئ الرسم الهندسي: 30
1-1) تعريف الرسم الهندسي (الرسم باستخدام أدوات الرسم): 30
1-2) رسم الخطوط الأفقية باستخدام أدوات الرسم: 31
1-3) رسم الخطوط العمودية باستخدام أدوات الرسم: 31
1-4) رسم الخطوط المائلة باستخدام أدوات الرسم: 32
2 – جدول البيانات: 33
2-1) تعريف جدول البيانات: 33
2-2) معلومات جدول البيانات: 33
3 – مقياس الرسم: 34
3-1) تعريف مقياس الرسم: 34

3-2) الهدف من مقياس الرسم: 34
3-3) مقاييس الرسم المتعارف عليها: 34
3-4) مقاييس الرسم والمخططات المعمارية: 35
4 – الخطـوط: 35
4-1) تعريف الخطوط: 35
4-2) أنواع الخطوط: 35
4-3) طبيعة الخطوط: 35
4-4) مواضع تطبيق الخطوط: 36
5 – الكتابة التقنية في الرسم الهندسي: 37
5-1) الكتابة بالأحرف العربية: 37
5-2) الكتابة بالأحرف اللاتينية: 37
6 – الإسقاط الهندسي: 39
6-1) المناظر (المساقط): 39
6-1-1) تعريف المنظر (المسقط): 39
6-1-2) القواعد الهندسية المتعلقة بالإسقاط الهندسي: 39
6-1-2-1) اختيار النظام المرجعي: 39
6-1-2-2) تسمية المناظر: 40
6-1-2-3) وضعية المناظر داخل حدود ورقة الرسم: 41
6-2) المقاطع: 42
6-2-1) تعريف المقطع: 42
6-2-2) تسمية المقاطع: 42
6-2-3) مستوى القطع: 42
7 – المنظور: 43
7-1) تعريف المنظور: 43
7-2) مستويات المنظور: 43
7-3) أهم المفاهيم الأساسية المستعملة في المنظور: 43
7-3-1) خط الأرض: 43
7-3-2) خط الأفق: 43
7-3-3) نقطة التلاشي: 43
7-4) طريقة رسم المنظور الداخلي والخارجي: 43
7-4-1) المنظور الداخلي: 43
7-4-2) المنظور الخارجي: 45
8 – الأكسونومتري: 46
8-1) تعريف الأكسونومتري: 46
8-2) أنواع الأكسونومتري: 46
8-2-1) الأكسونومتري الإيزومتري (Axonométrie Isométrie): 46
8-2-2) الأكسونومتري الديمتري كافاليار (Axonométrie Dimétrie Cavalière): 46
8-2-3) الأكسونومتري الديمتري ميليتار (Axonométrie Dimétrie Militaire): 46

8-2-4) الأكسونومتري التريمتري (Axonométrie Trimétrie): 47
II – التمارين التطبيقية للمرحلة الثانية (الإظهار المعماري): **48**
1 – تمارين لتطبيق القواعد الهندسية المتعلقة بالإسقاط العمودي (المناظر): **49**
1-1) تمرين تطبيقي 01 (الإسقاط العمودي – الأحجام): 49
2-1) تمرين تطبيقي 02 (الإسقاط العمودي – تركيبة الأحجام): 50
2 – تمارين لتطبيق القواعد الهندسية المتعلقة بالإسقاط العمودي (المقاطع): **51**
2-1) تمرين تطبيقي 01 (الإسقاط العمودي – الأحجام): 51
2-2) تمرين تطبيقي 02 (الإسقاط العمودي – تركيبة الأحجام): 51
3 – تمارين لتطبيق القواعد الهندسية المتعلقة بالإسقاط العمودي (المناظر والمقاطع): **52**
3-1) تمرين تطبيقي 01 (الإسقاط العمودي – المجسمات): 52
3-2) تمرين تطبيقي 02 (الإسقاط العمودي – المجسمات): 53
4 – تمارين لتطبيق القواعد الهندسية المتعلقة بالرسم الهندسي (الأشكال الهندسية): **54**
4-1) تمرين تطبيقي 01 (TRIANGLE- CARRE-HEXAGONE-OCTOGONE): 54
4-2) تمرين تطبيقي 02 (PENTAGONE-DECAGONE-HEPTAGONE-ENNEAGONE-POLYGONE): 55
5 – تمارين الكتابة التقنية "LETTRINE": **56**
5-1) تمرين تطبيقي 01 (الحروف): 56
5-2) تمرين تطبيقي 02 (الأرقام): 57
6 – تمارين لتطبيق المنظور والأكسونومتري: **58**
6-1) تمرين تطبيقي 01 (المنظور – الأحجام): 58
6-2) تمرين تطبيقي 02 (المنظور – تركيبة أحجام): 58
6-3) تمرين تطبيقي 03 (الأكسونومتري – الأحجام): 59
6-4) تمرين تطبيقي 04 (الأكسونومتري – المجسمات): 59

الفصل الثالث: المرحلة الثالثة "القراءة التقنية للوثائق المعمارية"

- مـدخـــل: **60**
I – دروس المرحلة الثالثة (القراءة التقنية للوثائق المعمارية): **60**
1 – وثائق المشروع المعماري: **60**
1-1) مخطط الموقع: 60
1-1-1) تعريف مخطط الموقع: *60*
1-1-2) المعلومات الأساسية بمخطط الموقع: *60*
1-1-3) مقاييس الرسم المستعملة في مخطط الموقع: *60*
1-2) مخطط الكتلة: 61
1-2-1) تعريف مخطط الكتلة: *61*
1-2-2) المعلومات الأساسية بمخطط الكتلة: *61*
1-2-3) مقاييس الرسم المستعملة في مخطط الكتلة: *61*
1-3) مخططات الطوابق: 62
1-3-1) تعريف المخطط: *62*

1-3-2) تسميات مخططات الطوابق: 62
1-3-3) تمثيل العناصر المعمارية في مخططات الطوابق: 62
1-3-4) المعلومات الأساسية بمخططات الطوابق: 62
1-3-5) التحصيص الخارجي والداخلي والمستويات في مخططات الطوابق: 63
1-3-5-1) التحصيص الخارجي في مخططات الطوابق: 63
1-3-5-2) التحصيص الداخلي في مخططات الطوابق: 63
1-3-5-3) المستويات في مخططات الطوابق: 63
1-3-6) البيانات الموجودة في مخططات الطوابق: 63
1-3-7) مقاييس الرسم المستعملة في مخططات الطوابق: 64
1-4) مخطط السقف: 65
1-4-1) تعريف مخطط السقف: 65
1-4-2) المعلومات الأساسية بمخطط السقف: 65
1-4-3) مقاييس الرسم المستعملة في مخطط السقف: 65
1-5) المقاطع: 66
1-5-1) تعريف المقطع: 66
1-5-2) تسميات المقاطع: 66
1-5-3) تمثيل التفاصيل المعمارية الداخلية في المقاطع: 66
1-5-4) المعلومات الأساسية بالمقاطع: 67
1-5-5) التحصيص العمودي والمستويات في المقاطع: 67
1-5-5-1) التحصيص العمودي في المقاطع: 67
1-5-5-2) المستويات في المقاطع: 67
1-5-6) تطابق بيانات مخططات الطوابق مع بيانات المقاطع: 67
1-5-7) مقاييس الرسم المستعملة في المقاطع: 68
1-6) الواجهات: 69
1-6-1) تعريف الواجهة: 69
1-6-2) تسميات الواجهات: 69
1-6-3) تمثيل التفاصيل المعمارية الخارجية في الواجهات: 69
1-6-4) المعلومات الأساسية بالواجهات: 69
1-6-5) مقاييس الرسم المستعملة في الواجهات: 70
1-7) رسومات التفاصيل المعمارية والإنشائية: 71
1-7-1) تعريف رسومات التفاصيل المعمارية والإنشائية: 71
1-7-2) الرسومات التفصيلية في ملف التفاصيل المعمارية والإنشائية: 71
1-7-3) المعلومات الأساسية برسومات التفاصيل المعمارية والإنشائية: 71
1-7-4) مقاييس الرسم المستعملة في رسومات التفاصيل المعمارية والإنشائية: 72
1-8) الرسومات التنفيذية: 73
1-8-1) تعريف الرسومات التنفيذية: 73
1-8-2) مقاييس الرسم المستعملة في الرسومات التنفيذية: 73
1-9) المجسمات المعمارية: 74

1-9-1) تعريف المجسم المعماري: 74
1-9-2) تمثيل العناصر المعمارية في المجسمات المعمارية: 74
1-9-3) الأدوات والوسائل المستعملة في المجسمات المعمارية: 74
1-9-4) خطوات تنفيذ المجسمات المعمارية: 74
1-9-5) مقاييس الرسم المستعملة في المجسمات المعمارية: 75
2 – الرفع المعماري: 76
2-1) تعريف الرفع المعماري: 76
2-2) الأدوات المستعملة في الرفع المعماري: 76
2-3) مراحل اعداد الرفع المعماري للمبنى: 76
2-3-1) المرحلة الأولى (استكشاف المبنى): 76
2-3-2) المرحلة الثانية (إنجاز الرسومات الأولية): 76
2-3-3) المرحلة الثالثة (أخذ القياسات وكتابة الأبعاد): 76
2-3-4) المرحلة الرابعة (إنجاز الرسومات التقنية النهائية): 77
2-4) تقنيات الرفع المعماري للمخططات والمقاطع والواجهات والتفاصيل المعمارية: 78
2-4-1) تقنية الرفع المعماري للمخططات: 78
2-4-2) تقنية الرفع المعماري للمقاطع والواجهات: 78
2-4-2-1) معلومات حول الرفع المعماري للمقاطع والواجهات: 78
2-4-2-2) تقنيات الرفع المعماري للمقاطع والواجهات: 79
2-4-3) تقنية الرفع المعماري للتفاصيل المعمارية: 80
II – التمارين التطبيقية للمرحلة الثالثة (القراءة التقنية للوثائق المعمارية): 81
1 – تمرين تطبيقي 01 (تمثيل ركيزة الطاولة "TRETEAU"): 82
2 – تمرين تطبيقي 02 (تمثيل تفاصيل عنصر تقني للمنشأ المعماري "النافذة والباب"): 83
3 – تمرين تطبيقي 03 (مسح أو رفع "الورشة"): 84
4 – تمرين تطبيقي 04 (مسح أو رفع "درج الصعود"): 85
5 – تمرين تطبيقي 05 (مسح أو رفع "المنزل"): 85
6 – تمرين تطبيقي 06 (تمرين مغلق – LOGE): 86
7 – تمرين تطبيقي 07 (تكبير مشروع معطى بوثيقة أو أكثر "معطيات ناقصة"): 87
- **الخلاصـــة العامـــة:**
– خلاصة عامـة: 88
قائمـــة المراجـــع: 89
1– المراجـع العربيـة: 89
2– المراجـع الأجنبيـة: 89

فهـــرس الجـــداول والأشكـــال:

1- فهـــرس الجـــداول:

جدول 1- 1: أبعاد لوحات الرسم.....9

جدول 2- 1: مقاييس الرسم المتعارف عليها 34

جدول 2- 2: مقاييس الرسم والمخططات المعمارية 35

جدول 2- 3: مواضع تطبيق الخطوط في المخططات المعمارية والمقاطع والواجهات.....36

جدول 2- 4: صنف الخطوط ومقاييس الرسم.....36

جدول 2- 5: المقاييس العالمية المعتمدة لارتفاع الحرف الاسمي من الحروف اللاتينية 37

2- فهـــرس الأشكـــال:

شكل 1- 1: أقلام الرصاص الخشبية 4

شكل 1- 2: أقلام الرصاص الميكانيكية.....4

شكل 1- 3: الممحاة والمبراة.....5

شكل 1- 4: المساطر حرف تي (T) 5

شكل 1- 5: المساطر العادية.....5

شكل 1- 6: المثلثات (30° - 60° / 45°).....6

شكل 1- 7: المنقلة.....6

شكل 1- 8: مساطر المقاييس (Kutsch).....6

شكل 1- 9: مساطر المنحنيات 7

شكل 1- 10: مساطر رموز الأشكال الهندسية والحروف والأرقام 7

شكل 1- 11: المدور.....8

شكل 1- 12: أقلام التحبير (Rotring).....8

شكل 1- 13: أبعاد لوحات الرسم (Formats des feuilles).....9

شكل 1- 14: لوحة الرسم (طاولة الرسم).....9

شكل 1- 15: الوضعية الصحيحة للرسام بالنسبة إلى لوحة الرسم والشكل المرسوم 10

شكل 1- 16: الطريقة الصحيحة لتنظيم فراغات ورقة الرسم.....11

شكل 1- 17: الطريقة الصحيحة لرسم الخطوط باليد الحرة.....12

شكل 1- 18: الطريقة الصحيحة لرسم الخطوط الأفقية باليد الحرة 12

شكل 1- 19: الطريقة الصحيحة لرسم الخطوط العمودية باليد الحرة.....12

شكل 1- 20: الطريقة الصحيحة لرسم الخطوط المائلة باليد الحرة.....13

شكل 1- 21: الطريقة الصحيحة لرسم شكل المربعات باليد الحرة 13

شكل 1- 22: الطريقة الصحيحة لرسم شكل الدوائر باليد الحرة.....13

شكل 1- 23: تمرين تطبيقي 01 "التحكم في رسم الخطوط – مقاس (A4)".....15

شكل 1- 24: تمرين تطبيقي 02 "التحكم في رسم الخطوط – مقاس (A3)".....16

شكل 1- 25: تمرين تطبيقي 03 "التحكم في رسم الخطوط – مقاس (A3)".....17

شكل 1– 26: تمرين تطبيقي 04–1 "التحكم في رسم الخطوط – مقاس (A4)" 18
شكل 1– 27: تمرين تطبيقي 04–2 "التحكم في رسم الخطوط – مقاس (A4)" 18
شكل 1– 28: تمرين تطبيقي 04–3 "التحكم في رسم الخطوط – مقاس (A4)" 19
شكل 1– 29: تمرين تطبيقي 04–4 "التحكم في رسم الخطوط (المربع) – مقاس (A4)" 19
شكل 1– 30: تمرين تطبيقي 05 "التحكم في رسم الخطوط – مقاس (A3 - A4)" 20
شكل 1– 31: تمرين تطبيقي 01 "التحكم في رسم الخطوط (الأشكال الهندسية) – مقاس (A3 - A4)".....21
شكل 1– 32: تمرين تطبيقي 02 "التحكم في رسم الخطوط (الأشكال الهندسية) – مقاس (A3 - A4)".....22
شكل 1– 33: تمرين تطبيقي 01 "التحكم في النسب (ركيزة الطاولة) – مقاس (A3 - A4)".....23
شكل 1– 34: تمرين تطبيقي 02 "التحكم في النسب (طاولة الرسم) – مقاس (A3 - A4)".....23
شكل 1– 35: تمرين تطبيقي 03 "التحكم في النسب (الطبيعة) – مقاس (A3 - A4)".....24
شكل 1– 36: تمرين تطبيقي 04 "التحكم في النسب (الأشكال الهندسية) – مقاس (A3 - A4)".....24
شكل 1– 37: تمرين تطبيقي 01 "التحكم في رسم الأحجام – مقاس (A3)".....25
شكل 1– 38: تمرين تطبيقي 02 "التحكم في رسم الأحجام (المنظور) – مقاس (A3)" 26
شكل 1– 39: تمرين تطبيقي 03 "التحكم في رسم الأحجام (المنظور) – مقاس (A3)" 27
شكل 1– 40: تمرين تطبيقي 01 "التحكم في التدرج في ألوان الأشكال الهندسية – Ton" – مقاس (A3 - A4)".....28
شكل 1– 41: تمرين تطبيقي 02 "التحكم في التدرج في ألوان العناصر الطبيعية – Ton" – مقاس (A3 - A4)".....29
شكل 2– 1: طريقة وضع واستخدام أدوات الرسم.....30
شكل 2– 2: رسم الخطوط الأفقية باستخدام أدوات الرسم (مسطرة حرف تي "T") 31
شكل 2– 3: رسم الخطوط العمودية باستخدام أدوات الرسم (مسطرة حرف تي "T" والمثلث).....31
شكل 2– 4: رسم الخطوط المائلة باستخدام أدوات الرسم (مسطرة حرف تي "T" والمثلث) 32
شكل 2– 5: جدول البيانات للمقاسين (A2-A3).....33
شكل 2– 6: المعلومات والأبعاد المرفقة في جدول البيانات للمقاس (A2).....33
شكل 2– 7: مواصفات الأحرف اللاتينية في الكتابة التقنية 38
شكل 2– 8: طريقة الإسقاط العمودي 39
شكل 2– 9: اختيار النظام المرجعي (نشر المكعب المرجعي) 40
شكل 2– 10: اختيار النظام المرجعي ووضعية المناظر داخل حدود ورقة الرسم 41
شكل 2– 11: مراحل إنجاز المقطع 42
شكل 2– 12: طريقة رسم المنظور الداخلي.....44
شكل 2– 13: طريقة رسم المنظور الخارجي.....45
شكل 2– 14: أنواع الأكسونومتري.....47
شكل 2– 15: تمرين تطبيقي 01 "الإسقاط العمودي للمكعب – مقاس (A3)".....49
شكل 2– 16: تمرين تطبيقي 02 "الإسقاط العمودي لتركيبة أحجام – مقاس (A3)" 50
شكل 2– 17: تمرين تطبيقي 01 "الإسقاط العمودي والمقاطع للأحجام – مقاس (A3)".....51
شكل 2– 18: تمرين تطبيقي 02 "الإسقاط العمودي والمقاطع لتركيبة أحجام – مقاس (A3)".....51
شكل 2– 19: تمرين تطبيقي 01 "الإسقاط العمودي والمقاطع للمجسمات – مقاس (A2)".....52
شكل 2– 20: تمرين تطبيقي 02 "الإسقاط العمودي والمقاطع للمجسمات – مقاس (A2)".....53

شكل 2– 21: تمرين تطبيقي 01 "إنجاز الأشكال الهندسية باستخدام أدوات الرسم – مقاس (A2)" 54
شكل 2– 22: تمرين تطبيقي 02 "إنجاز الأشكال الهندسية باستخدام أدوات الرسم – مقاس (A2)" 55
شكل 2– 23: تمرين تطبيقي 01 "التحكم في الكتابة التقنية (الحروف اللاتينية) – مقاس (A3)" 56
شكل 2– 24: تمرين تطبيقي 02 "التحكم في الكتابة التقنية (الأرقام) – مقاس (A3)" 57
شكل 2– 25: تمرين تطبيقي 01 "تطبيق رسم المنظور (الأحجام) – مقاس (A2)" 58
شكل 2– 26: تمرين تطبيقي 02 "تطبيق رسم المنظور (تركيبة أحجام) – مقاس (A2)" 58
شكل 2– 27: تمرين تطبيقي 03 "تطبيق رسم الأكسونومتري (الأحجام) – مقاس (A2)" 59
شكل 2– 28: تمرين تطبيقي 04 "تطبيق رسم الأكسونومتري (المجسمات) – مقاس (A2)" 59
شكل 3– 1: مثال لمخطط الموقع بمقياس رسم 1000/1 60
شكل 3– 2: مثال لمخطط الكتلة بمقياس 500/1 61
شكل 3– 3: مثال لمخطط الطابق الأرضي بمقياس رسم 50/1 64
شكل 3– 4: مثال لمخطط السقف بمقياس رسم 50/1 65
شكل 3– 5: مثال لمقطع أ – أ بمقياس رسم: 50/1 68
شكل 3– 6: مثال للواجهة الشمالية بمقياس رسم 50/1 70
شكل 3– 7: مثال للتفاصيل المعمارية والإنشائية (مخطط ومقطع بمقياس رسم 20/1) 72
شكل 3– 8: مثال لمخطط الأساسات بمقياس رسم 50/1 73
شكل 3– 9: نماذج لمجسمات لطلبة قسم الهندسة المعمارية – بسكرة 75
شكل 3– 10: أمثلة توضيحية لمراحل اعداد الرفع المعماري للمبنى (المرحلة الثانية والثالثة) 77
شكل 3– 11: رفع معماري لجزء من مخطط منزل (تطبيق عملية "التثليث") 78
شكل 3– 12: رفع معماري لواجهة منزل (طريقة استعمال الشبكة) 79
شكل 3– 13: رفع معماري للتفاصيل المعمارية (Acrotère) بمقياس رسم 20/1 80
شكل 3– 14: تمرين تطبيقي 01 "استخراج مختلف الوثائق المعمارية (ركيزة الطاولة) – مقاس (A2)" 82
شكل 3– 15: تمرين تطبيقي 02 "استخراج مختلف الوثائق المعمارية (النافذة والباب) – مقاس (A2)" 83
شكل 3– 16: تمرين تطبيقي 03 "استخراج مختلف الوثائق المعمارية (الورشة) – مقاس (A2)" 84
شكل 3– 17: تمرين تطبيقي 04 "استخراج مختلف الوثائق المعمارية (درج الصعود) – مقاس (A2)" 85
شكل 3– 18: تمرين تطبيقي 06 "تمرين مغلق (Loge) – مقاس (A2)" 86
شكل 3– 19: تمرين تطبيقي 07 "استخراج مختلف الوثائق المعمارية (تكبير مشروع "معطيات ناقصة") – مقاس (A2)" 87

المقدمة العامة:

– مقدمــة عامــة:

يتكون برنامج تكوين الطالب المعماري في السنة الأولى ليسانس، شعبة: هندسة معمارية، تخصص: هندسة معمارية من خمسة مراحل أساسية موزعة على السداسي الأول والسداسي الثاني، حسب ما يلي:

*** السداسي الأول:** يشمل على ثلاث مراحل وهي:

– **المرحلة الأولى (التحضيرية):** مرحلة تزود الطالب بكل القواعد المعمول بها في الرسم المعماري (الرسم اليدوي).

– **المرحلة الثانية:** مرحلة التحكم في وسائل الإظهار المعماري.

– **المرحلة الثالثة:** مرحلة القراءة التقنية للوثائق المعمارية، أو ما يصطلح عليه بالمرحلة التقنية المتعلقة بوسائل القراءة والرسم والتقنيات والفنيات الأخرى التي تمكن الطالب من إظهار أفكاره للآخرين...

*** السداسي الثاني:** ويشمل على مرحلتين هامتين وهما:

– **المرحلة الرابعة:** مرحلة التحكم في التركيب المعماري وإدراك المجال (المعماري)، واكتساب قدرة التخيل الفراغي في إطار التركيب المعماري، وفهم العلاقة الجدلية بين الشكل، الوظيفة والهيكل.

– **المرحلة الخامسة:** مراحل ومنهجية اعداد المشروع المعماري.

وتتناول هذه المطبوعة بالتفصيل لثلاث مراحل من برنامج السداسي الأول للسنة الأولى ليسانس، شعبة: هندسة معمارية، تخصص: هندسة معمارية.

حيث تهدف المرحلة الأولى (التحضيرية) من برنامج السداسي الأول للسنة الأولى ليسانس إلى تزويد الطالب بكل القواعد المعمول بها في الرسم المعماري (الرسم اليدوي)، حيث أن الرسم اليدوي يتيح للطالب الفرصة للإبداع وتنمية المواهب في الرسم، وصنع الأفكار الأولية، لذلك يجب على الطالب المبتدئ تعلم الرسم اليدوي أولا، لتنمية مهاراته الإبداعية.

أما المرحلة الثانية فتهدف إلى تدريب طالب السنة الأولى ليسانس هندسة معمارية على مهارات استخدام أدوات الرسم، بالإضافة إلى جانب تنمية قدراته لفهم الإسقاط الهندسي، وكيفية استخدام مقاييس الرسم، وتعلم أساسيات الرسم المعماري.

وتهدف المرحلة الثالثة إلى تأهيل الطالب عمليا نحو كيفية اعداد الوثائق المعمارية للمشروع المعماري، من مخططات معمارية ومقاطع وواجهات وتفاصيل معمارية وإنشائية ...إلخ.

تشمل مطبوعة مادة المشروع 1 على ثلاث فصول، حيث يستعرض الفصل الأول دروس تحضيرية تتعلق بماهية الهندسة المعمارية ومن هو المهندس المعماري وما مهامه، بشكل مختصر. ودروس تتعلق بجميع الوسائل والأدوات المستعملة في الرسم المعماري، بالإضافة إلى القواعد المعمول بها في الرسم المعماري، مثل: تحضير الرسم، تنظيم فراغات ورقة الرسم (تنظيم الصفحة)، وكيفية رسم الخطوط باليد الحرة، ... وما إلى ذلك مما يستعمله في الرسم المعماري.

أما بخصوص التمارين التطبيقية لهذا الفصل فتتعلق بتمارين التحكم في رسم الخطوط والأشكال الهندسية "الرسم ثنائي الأبعاد" وتمارين التحكم في النسب (رسم الأشياء ورسم الأحجام) "الرسم ثلاثي الأبعاد" وأخيرا تمارين التحكم في التدرج في الألوان.

ويتطرق الفصل الثاني لدروس تتعلق بمبادئ الرسم الهندسي، مبينا كيفية الرسم باستخدام أدوات الرسم، وكيفية رسم مختلف الخطوط أيضا باستخدام الأدوات، ويستعرض هذا الفصل أيضا جدول البيانات، مقاييس الرسم العالمية، أنواع الخطوط ومواضع تطبيقها، بالإضافة إلى الكتابة التقنية في الرسم الهندسي. ويتطرق هذا الفصل إلى الإسقاط الهندسي من مناظر (مساقط) ومقاطع، وفي الأخير إلى المنظور والأكسونومتري.

أما بخصوص التمارين التطبيقية لهذا الفصل فتتعلق بتمارين لتطبيق القواعد الهندسية المتعلقة بالإسقاط العمودي (المناظر والمقاطع)، وبتمارين لتطبيق القواعد الهندسية المتعلقة بالرسم الهندسي (الأشكال الهندسية)، وأخيرا بتمارين الكتابة التقنية "Lettrine".

ويتناول الفصل الثالث والأخير لدروس تتعلق بوثائق المشروع المعماري، من خلال التطرق إلى مخطط الموقع، ومخطط الكتلة، ومختلف مخططات الطوابق، مخطط السقف، المقاطع، الواجهات، رسومات التفاصيل المعمارية والإنشائية، الرسومات التنفيذية، وأخيرا كيفية اعداد المجسمات المعمارية.

ويستعرض هذا الفصل أيضا الرفع المعماري، الأدوات المستعملة في الرفع المعماري، مراحل اعداد الرفع المعماري للمبنى، وأخيرا تقنيات الرفع المعماري للمخططات والمقاطع والواجهات والتفاصيل المعمارية.

أما بخصوص التمارين التطبيقية لهذا الفصل فتتعلق بتمارين لتمثيل ركيزة الطاولة، ولتمثيل تفاصيل عنصر تقني للمنشأ المعماري "النافذة والباب"، وتمارين تطبيقية أخرى للرفع المعماري لقاعة الورشة ودرج الصعود والمنزل، وأخير تمرين تطبيقي شامل يتكون من تكبير مشروع معطى بوثيقة أو أكثر "معطيات ناقصة".

في الأخير، سيساهم هذا العمل في إثراء مكتبة قسم الهندسة المعمارية ببسكرة، في هذا المجال من المعرفة، حيث سيضيف معلومات جديدة لطلبتنا في الهندسة المعمارية، لسد النقص في المراجع، وستكون مرجع للطالب المبتدئ الذي هو بحاجة إلى تبسيط هذه المادة الصعبة.

الفصل الأول:

المرحلة التحضيرية "القواعد المعمول بها في الرسم المعماري – الرسم اليدوي"

– مـدخـــــل:

تتضمن المرحلة التحضيرية مجموعة مواضيع لفائدة طالب الليسانس هندسة معمارية:

– تتعلق بماهية الهندسة المعمارية ومن هو المهندس المعماري وما مهامه، بشكل بسيط ومختصر.

– دروس تزود الطالب بكل القواعد المعمول بها في الرسم المعماري (الرسم اليدوي) مثل: تنظيم الصفحة، الوسائل المستعملة في الرسم، تثبيت ورقة الرسم على الطاولة والوضعية الملائمة للرسم، مقاسات الورق،... وما إلى ذلك مما يستعمله في الرسم المعماري.

I – دروس المرحلة التحضيرية:

1 – الهندسة المعمارية والمهندس المعماري:

1-1) ماهية الهندسة المعمارية:

تخصص الهندسة المعمارية يعرف بعلم وفن بناء المباني وفق قواعد جمالية، يهتم بإبداع تصميمات المباني المعمارية عن طريق إجراء الرسومات والتصاميم المعمارية، لذلك يجب أن تتوفر في طالب الهندسة المعمارية القدرة الجيدة في الرسم، والمقدرة على التخيل.

1-2) تعريف المهندس المعماري:

المهندس المعماري أو المتحصل على شهادة الماستر 2 في الهندسة المعمارية هو الذي يقوم بتصور وإبداع وتصميم البناء بالارتكاز أساسا على أبعاد جمالية، وبالاعتماد على المعطيات الحضارية والاقتصادية والاجتماعية المميزة لموقع إنجاز البناء.

1-3) مهام المهندس المعماري:

من مهام المهندس المعماري أو المتحصل على شهادة الماستر 2 في الهندسة المعمارية ما يلي:

- الاهتمام بالرسم وتصميم المباني.
- الاهتمام بالنواحي الجمالية في المباني.
- إخراج الصورة المرسومة في خيال المعماري إلى أرض الواقع.
- الإلمام بكل جوانب المبنى من حيث التصميم المعماري والإنشاء والتهوية والحركة ...إلخ.
- عدم تغطية النواحي الحسابية للأمور التقنية للأساسات والخرسانة في البناء (المهندس المدني هو الذي يهتم بهذه النواحي).
- إنجاز المشاريع المعمارية، وتوجيه المؤسسات المقاولاتية لإنجاز هذه المشاريع، فهو المسؤول الأول عن المشروع المعماري.

2 – الوسائل والقواعد المعمول بها في الرسم المعماري:

2-1) الوسائل المستعملة في الرسم المعماري:

الوسائل أو الأدوات المستعملة في الرسم كثيرة ومتنوعة وتختلف عن بعضها في الأهمية، فالتعرف عليها مهم جدا لطالب الهندسة المعمارية، وتستخدم هذه الأدوات في الرسم اليدوي والتقني، ومن بين هذه الأدوات الأكثر استخداما نذكر ما يلي:

2-1-1) أقلام الرصاص:

تستخدم أقلام الرصاص بشكل عام في الرسم والكتابة، وتنقسم إلى نوعين من الأقلام:

2-1-1-1) أقلام الرصاص الخشبية:

هناك ثلاثة أنواع من أقلام الرصاص الخشبية (شكل 1- 1):

أ) الأقلام الحادة (H):

الأقلام من نوع (H) هي أقلام حادة تتدرج من (6H) إلى (H)، وتستعمل في الرسم التقني.

ب) الأقلام المتوسطة (HB):

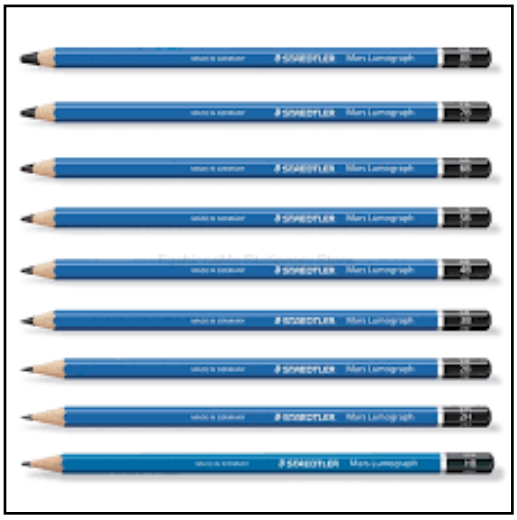
الأقلام من نوع (HB) هي أقلام متوسطة من ناحية الحدة والليونة، وهي كثيرة الاستخدام.

ج) الأقلام اللينة (B):

الأقلام من نوع (B) هي أقلام لينة تتدرج من (B) إلى (6B)، وتستعمل في الرسم باليد الحرة، فخطوطها أكثر إبرازا ووضوحا.

2-1-1-2) أقلام الرصاص الميكانيكية:

أقلام الرصاص الميكانيكية تعتبر أقلام ذات الغيار الدقيقة (شكل 1- 2)، حيث يوضع بداخله السن بدلا من أقلام الرصاص.

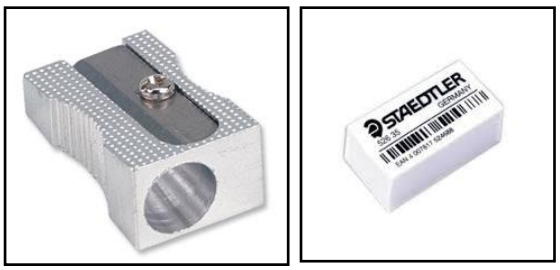


شكل 1- 1: أقلام الرصاص الخشبية

شكل 1- 2: أقلام الرصاص الميكانيكية

2-1-2) الممحاة والمبراة:

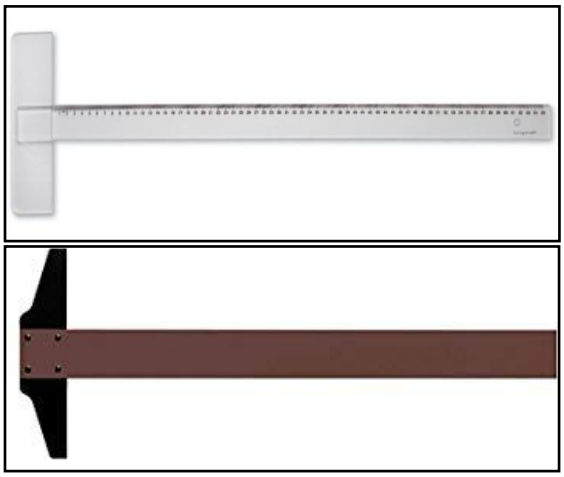
تستخدم الممحاة في محو آثار أقلام الرصاص من أجل محو أخطاء الرسم وإزالة خطوط الرسم الزائدة عن الحاجة، فيراعى أن يكون المسح بها من غير ضغط شديد وفي جهة واحدة كلما أمكن ذلك (شكل 1- 3). أما المبراة فتستخدم للمحافظة على رصاصة القلم في وضع مناسب للرسم (شكل 1- 3).



شكل 1- 3: الممحاة والمبراة

2-1-3) المسطرة حرف تي (T):

تستخدم المسطرة حرف تي (T) في رسم الخطوط الأفقية الطويلة المتوازية على طول ورقة الرسم، وتستند عليها "المثلثات" لرسم الخطوط المائلة والعمودية بشكل دقيق، وهي تختلف حسب الطول فهناك المساطر حرف تي (T) ذات 60 سم و80 سم و120 سم، وهي تتكون من قسمين هما: الجزء الطويل (الجسم)، ورأس المسطرة الذي يتعامد مع القسم السابق، وتصنع من مواد مختلفة كالبلاستيك الشفاف والخشب والألمنيوم (شكل 1- 4).

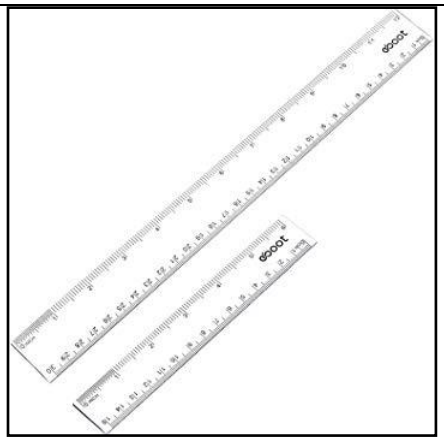


شكل 1- 4: المساطر حرف تي (T)

2-1-4) المساطر العادية:

تستخدم المساطر العادية لرسم الخطوط المستقيمة، وتستخدم لقياس الرسومات والأطوال للخطوط المستقيمة، وهي بمختلف المقاسات 30 سم و60 سم... إلخ.

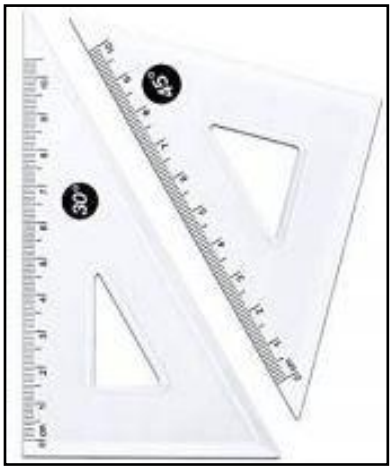
وتصنع المساطر العادية من مواد مختلفة كالبلاستيك والألمنيوم والحديد (شكل 1- 5).



شكل 1- 5: المساطر العادية

2-1-5) المثلثات:

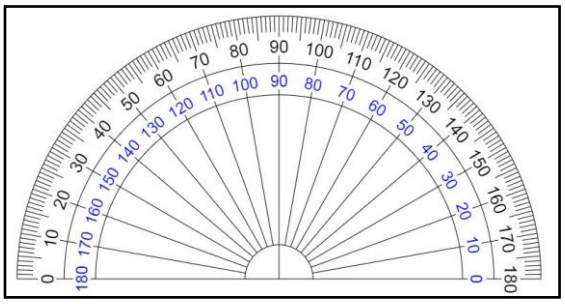
تستخدم المثلثات لرسم الخطوط المختلفة المائلة والعمودية، وهي تختلف حسب الزوايا المكونة لها، فهناك مثلثات بزوايا 30° و60° و90° (يسمى مثلث 30° / 60°)، وبزوايا 45° و45° و90° (يسمى مثلث 45°)، وتختلف حسب الحجم أيضا وتصنع من مواد مختلفة كالخشب، أو البلاستيك الشفاف ... إلخ (شكل 1- 6).



شكل 1- 6: المثلثات (30° - 60° / 45°)

2-1-6) المنقلة:

تستخدم المنقلة في الرسم الهندسي، وتستخدم لقياس الزوايا ورسم الزوايا وتحديد الزوايا التي يصعب تحديدها باستخدام المثلثات، وهي على شكلين: الأولى منقلة نصف دائرية بـ 180°، والثانية تكون منقلة دائرية بـ 360°، وتصنع عادة من مادة البلاستيك الشفاف (شكل 1- 7).

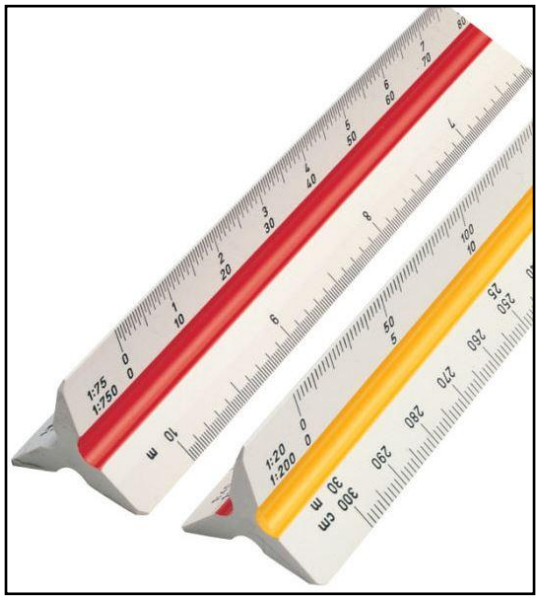


شكل 1- 7: المنقلة

2-1-7) مساطر المقاييس (Kutsch):

تستخدم مساطر المقاييس في رسم المخططات ومضاعفتها بطريقة مباشرة، وتستخدم أيضا في القياس المباشر من المخططات، وهذه المساطر لها ثلاثة أوجه، على كل وجه يوجد مقياسان من مقاييس الرسم (شكل 1- 8)، ومن المقاييس الممثلة في هذه المساطر نجد:

- 1/500، 1/1000، 1/1250، 1/1500، 1/2000، 1/2500.
- أو 1/100، 1/200، 1/250، 1/300، 1/400، 1/500.
- أو 1/20، 1/25، 1/50، 1/75، 1/100، 1/125 ... إلخ.



شكل 1- 8: مساطر المقاييس (Kutsch)

2-1-8) مساطر المنحنيات:

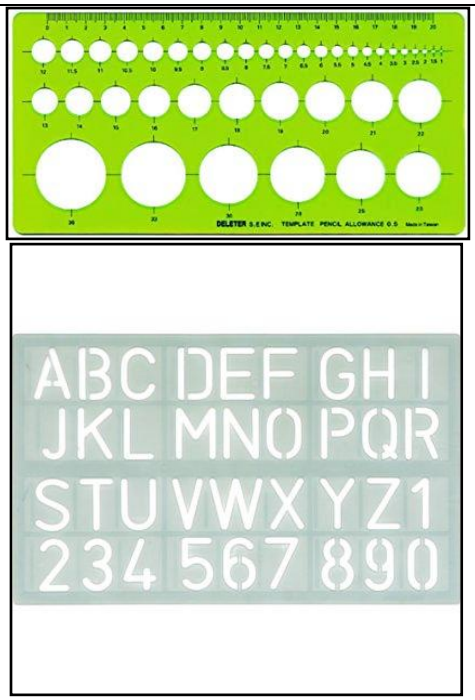
تستخدم مساطر المنحنيات في رسم المنحيات المختلفة والأقواس المجهول أنصاف أقطارها، وتتكون من ثلاثة أشكال منحنيات مختلفة في المقاس، وتصنع عادة من مادة البلاستيك الشفاف (شكل 1- 9).

شكل 1- 9: مساطر المنحنيات

2-1-9) مساطر رموز الأشكال الهندسية والحروف والأرقام:

مساطر الرموز هي عبارة عن مساطر بلاستيكية موجود بها العديد من الرموز الهندسية ورموز الحروف والأرقام المثقوبة، مثل الدائرة المتدرجة والمربعات والمثلثات والأشكال البيضاوية وغيرها.

ومثلا تستخدم مساطر رموز الدوائر لرسم الدوائر والأقواس الصغيرة، وتستخدم مساطر الأرقام والحروف لرسم الأرقام والحروف بأبعاد متعارف عليها عالميا (شكل 1- 10).

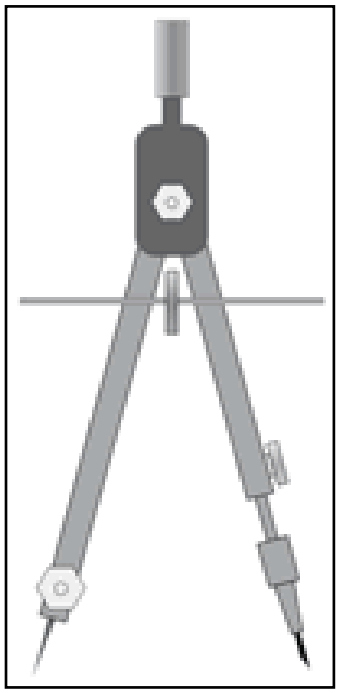


شكل 1- 10: مساطر رموز الأشكال الهندسية والحروف والأرقام

2-1-10) المدور:

يستخدم المدور لرسم الأقواس والدوائر الكاملة المختلفة الأقطار، وله عدة أشكال ومقاييس وأحجام، فيوجد مدور لرسم دوائر ذات أبعاد متوسطة ومدور لرسم دوائر كبيرة ومدور صغير لرسم الدوائر ذات الأقطار الصغيرة (شكل 1-11)، أما أجزاؤه الأساسية هي:

- المدور الكبير: وهو الذي يمكن استعماله من أجل رسم الدوائر.
- طرفا المدور: ويتفرع عنه طرفان، الطرف الأول موجود عليه سن من المعدن، وهو الجزء الذي يثبت على الورقة، أما الطرف الثاني فموجود عليه قلم رصاص.



شكل 1- 11: المدور

2-1-11) أقلام التحبير (Rotring):

تستخدم أقلام التحبير بدلا من أقلام الرصاص، خاصة في الرسم التقني، وتستخدم لرسم مجموعة من الخطوط مختلفة السمك، حسب المقاسات التي تتراوح من 0.1 ملم إلى غاية 2 ملم، أين يسجل المقاس على كل قلم، كما يوجد لون على رأس كل قلم، والذي يعتبر دليل واضح على قياسه (شكل 1- 12). ويتكون قلم التحبير من القمة والرأس وخزان الحبر والحامل:

- رأس قلم التحبير عبارة عن أسطوانة ذات قطر داخلي صغير.
- قمة قلم التحبير هو الطرف الأمامي للقلم.
- خزان الحبر يتصل بالطرف الآخر للقلم، ويمتلئ كلما دعت الحاجة إلى ذلك.
- أما الحامل فهو الذي يحمل خزان الحبر.

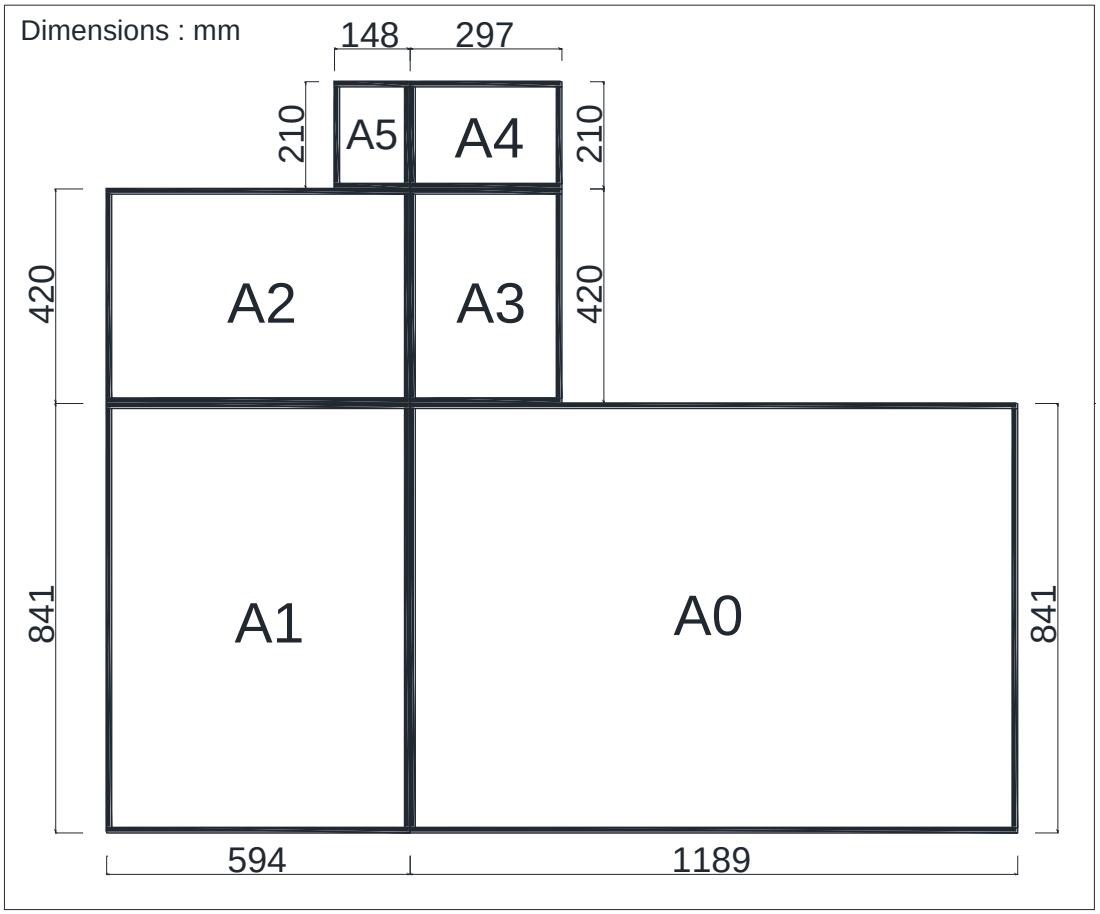
شكل 1- 12: أقلام التحبير (Rotring)

2-1-12) أوراق الرسم:

نستخدم في الرسم أوراق بيضاء سميكة، ذات أبعاد مختلفة حسب الرسم المطلوب، وهناك قياسات عالمية في أوراق الرسم، حيث بتقسيم الورقة لجزئين متساويين يمكن الحصول على المقاس الأصغر (شكل 1- 13)، وهذه القياسات مرفقة في الجدول التالي (جدول 1- 1):

جدول 1- 1: أبعاد لوحات الرسم

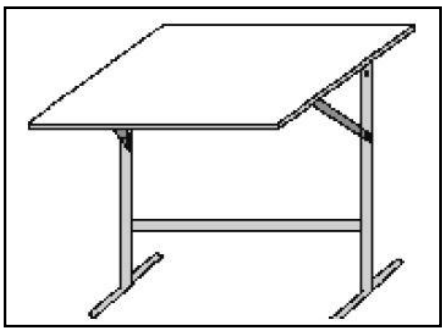
الرمز المختصر للمقاس	المقاس بملم
A0	841 x 1189
A1	594 x 841
A2	420 x 594
A3	297 x 420
A4	210 x 297
A5	148 x 210



شكل 1- 13: أبعاد لوحات الرسم (Formats des feuilles) – المصدر: الباحث

2-1-13) لوحة الرسم (طاولة الرسم):

تعتبر طاولة الرسم الأرضية المناسبة لتثبيت ورقة الرسم عليها وهي ذات ارتفاع مناسب ليسهل استعمالها في أثناء الوقوف وذات ميل مناسب. (شكل 1- 14).



شكل 1- 14: لوحة الرسم (طاولة الرسم)

2-2) مبادئ الرسم اليدوي الحر:

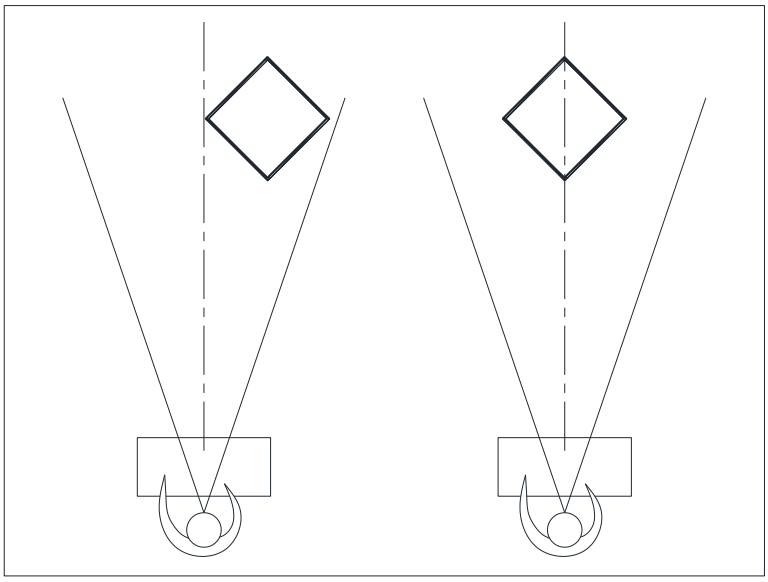
2-2-1) تعريف الرسم اليدوي الحر (الرسم باليد الحرة):

يتم الرسم اليدوي باليد الحرة، باستعمال القلم الرصاص لسهولة مسح الأخطاء وإمكانية التحكم بقلم الرصاص، ودون استخدام أدوات الرسم الهندسي، ويعتبر هذا النوع من الرسم كمرحلة أولية للرسم بالأدوات للتأكد من صحة المرسوم قبل تنفيذه على لوحة الرسم.

2-2-2) تحضير الرسم:

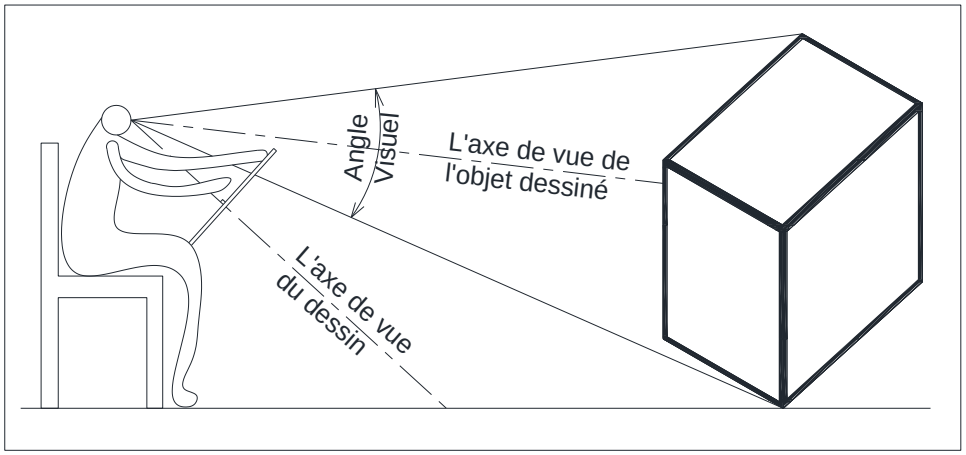
يطلب من طالب الهندسة المعمارية تحضير الرسم من خلال:

- اختيار الوضعية الصحيحة للرسام بالنسبة إلى الشكل المرسوم.
- وضع الشكل المرسوم في مركز زاوية رؤية الرسام (شكل 1- 15).



وضعية صحيحة (الشكل المرسوم يتواجد في مركز زاوية رؤية الرسام)

وضعية خاطئة (الشكل المرسوم لا يتواجد في مركز زاوية رؤية الرسام)



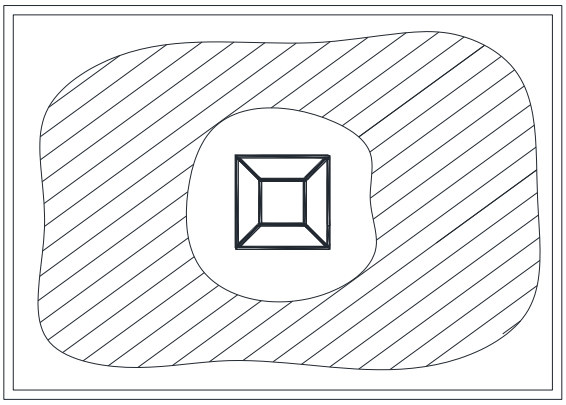
يجب أن تكون زاوية نظر الرسام عمودية على لوحة الرسم وتشمل الشكل المرسوم

شكل 1- 15: الوضعية الصحيحة للرسام بالنسبة إلى لوحة الرسم والشكل المرسوم – المصدر: الباحث

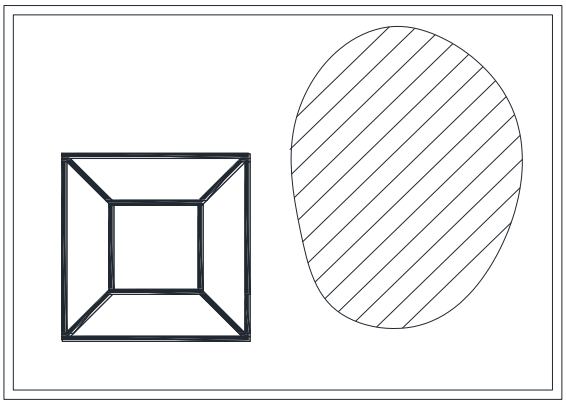
2-2-3) تنظيم فراغات ورقة الرسم (تنظيم الصفحة):

من الأشياء المهمة لطالب الهندسة المعمارية خلال رسمه للأشكال في مختلف المقاسات لأوراق الرسم الانتباه إلى تنظيم ورقة الرسم (شكل 1- 16) من خلال:

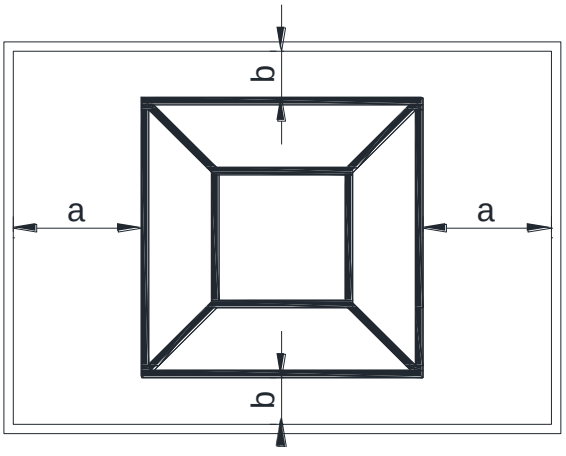
- عدم ترك الفراغات في ورقة الرسم بدون فائدة.
- عدم رسم شكل صغير أو كبير لا يتناسب مع مقاس ورقة الرسم.
- رسم شكل يتناسب مع مقاس ورقة الرسم من خلال المحافظة على توازن الورقة (أبعاد متساوية من مختلف الجهات).



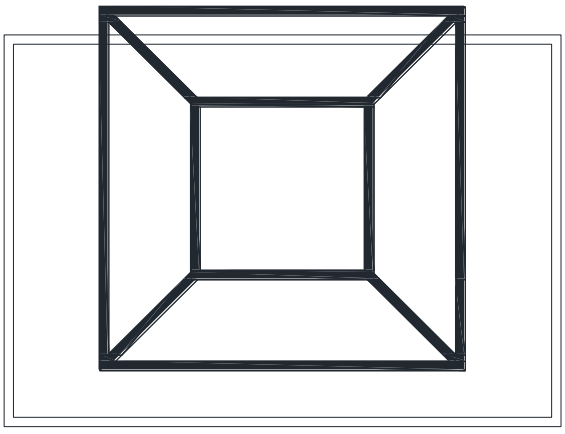
رسم خاطئ: الشكل صغير بالنسبة إلى مقاس ورقة الرسم (ترك فراغات كثيرة بدون فائدة)



رسم خاطئ: عدم التوازن في تنظيم ورقة الرسم (ترك فراغات على يمين الشكل بدون فائدة)



رسم صحيح: توازن صحيح في تنظيم ورقة الرسم (أبعاد متساوية من مختلف الجهات)



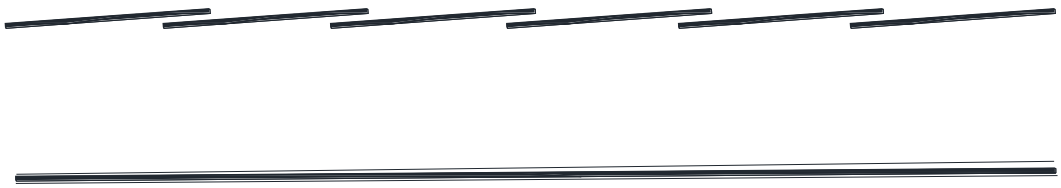
رسم خاطئ: الشكل أكبر من ورقة الرسم

شكل 1- 16: الطريقة الصحيحة لتنظيم فراغات ورقة الرسم – المصدر: الباحث

2-2-4) رسم الخطوط باليد الحرة:

يتم رسم الخطوط الأفقية أو العمودية أو المائلة بالطريقة الصحيحة باستخدام قلم الرصاص، عن طريق رسم عدة خطوط مرة واحدة من اليمين إلى اليسار، وبدون انقطاع للحصول رسم خط نهائي سميك (شكل 1- 17).

رسم خط خاطئ (رسم خطوط على عدة مراحل)

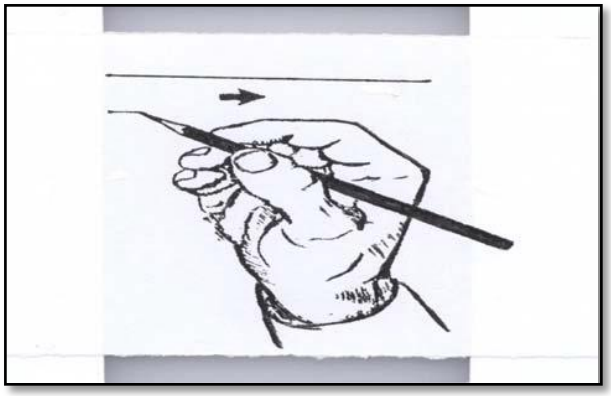


رسم خط صحيح (رسم عدة خطوط مرة واحدة من اليمين إلى اليسار للحصول على رسم خط نهائي سميك)

شكل 1- 17: الطريقة الصحيحة لرسم الخطوط باليد الحرة – المصدر: الباحث

2-2-4-1) رسم الخطوط الأفقية باليد الحرة:

يتم رسم الخطوط الأفقية باليد الحرة، عن طريق تحريك قلم الرصاص من اليسار إلى اليمين (شكل 1- 18).

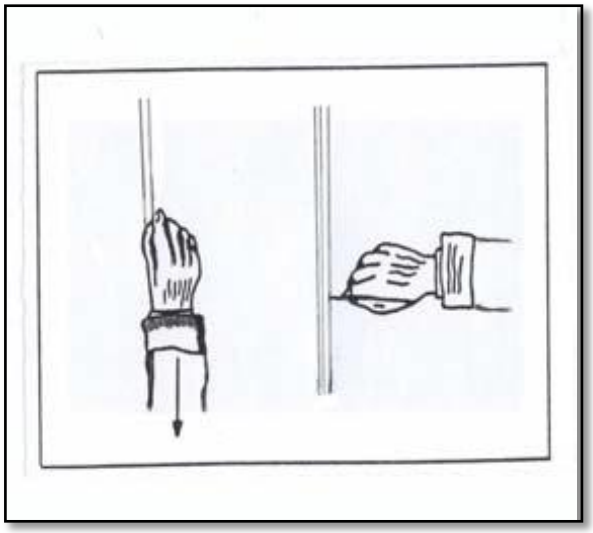


شكل 1- 18: الطريقة الصحيحة لرسم الخطوط الأفقية باليد الحرة

المصدر: (المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني "الرسم المساحي – 1"، 1429 هـ، 08)

2-2-4-2) رسم الخطوط العمودية باليد الحرة:

يتم رسم الخطوط العمودية باليد الحرة، عن طريق تحريك قلم الرصاص من الأسفل إلى الأعلى (شكل 1- 19).

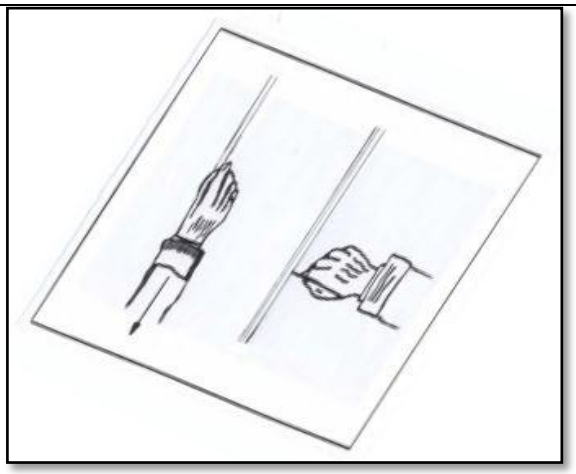


شكل 1-19:الطريقة الصحيحة لرسم الخطوط العمودية باليد الحرة

المصدر: (المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني "الرسم المساحي – 1"، 1429 هـ، 09)

2-2-4-3) رسم الخطوط المائلة باليد الحرة:

يتم رسم الخطوط المائلة باليد الحرة، عن طريق تحريك قلم الرصاص من الأسفل إلى الأعلى (شكل 1- 20).



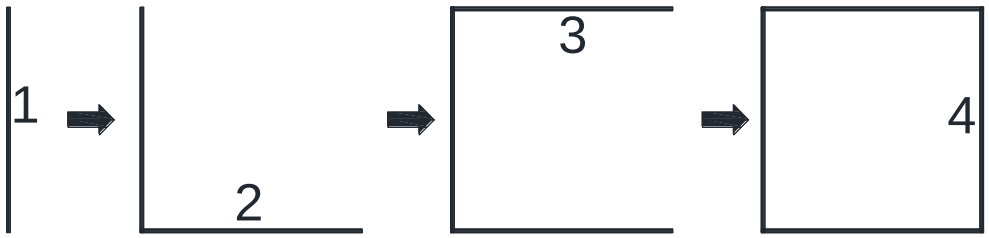
شكل 1- 20: الطريقة الصحيحة لرسم الخطوط المائلة باليد الحرة

المصدر: (المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني "الرسم المساحي – 1"، 1429 هـ، 10)

2-2-4-4) رسم شكل المربعات باليد الحرة:

يتم رسم شكل المربع باليد الحرة، عن طريق اتباع المراحل المبينة في (شكل 1- 21):

أولا برسم خط عمودي (1) ثم ثانيا رسم خط أفقي في الأسفل (2)، ثم ثالثا رسم خط أفقي آخر في الأعلى (3) يوازي الخط الأفقي الموجود في الأسفل، وأخيرا رسم خط عمودي آخر (4) يوازي الخط العمودي الأول، وبذلك يكتمل شكل المربع.

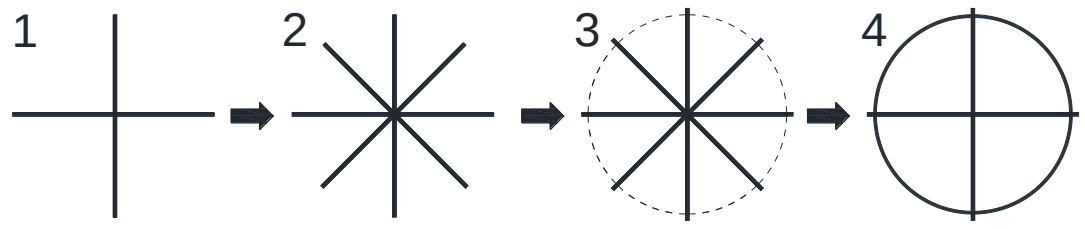


شكل 1- 21: الطريقة الصحيحة لرسم شكل المربعات باليد الحرة – المصدر: الباحث

2-2-4-5) رسم شكل الدوائر باليد الحرة:

يتم رسم شكل الدائرة باليد الحرة، عن طريق اتباع المراحل المبينة في (شكل 1- 22):

أولا برسم خطين متعامدين (1) (خط عمودي وآخر أفقي) ثم ثانيا رسم خطين متعامدين ومائلين (2)، ثم ثالثا رسم محيط الدائرة بخطوط متقطعة (3)، وأخيرا نقوم بتوصيل الخطوط المتقطعة للحصول على شكل الدائرة.



شكل 1- 22: الطريقة الصحيحة لرسم شكل الدوائر باليد الحرة – المصدر: الباحث

II – التمارين التطبيقية للمرحلة التحضيرية:

تتضمن المرحلة التحضيرية من برنامج المادة مجموعة من التمارين التطبيقية منها:

* تمارين الخطوط وأشكالها: تتضمن التمارين رسم خطوط مختلفة الإتجاهات والأبعاد باليد الحرة (الرسم اليدوي)، وضبط نسب التفاوت بينها وسمكها بالعين المجردة ودون استعمال المسطرة ولا الممحاة، ليتمكن الطالب من تصليح خطئه بنفسه أو بإيعاز من الأستاذ.

* تمرين يحاول فيه الطالب رسم الأشياء التي يراها أمامه في الورشة ولو كانت مجسمة، مع الحفاظ دائما على النسب وعدم استعمال الوسائل التقنية، تدفع الطالب لاستعمال مفهوم النسب في أخذ القياسات من تلك الأشياء وترجمتها على الورق.

* تمارين يوجه من خلالها الطالب لرسم الأشياء التي يراها أمامه من الطبيعة، بالإضافة إلى الأشكال المعمارية خارج الورشة لتعاد إلى الورشة لتصحح كل أسبوع.

* وتمارين التحكم في رسم الأحجام: تكليف الطلبة بتشكيل مجموعة أحجام (الكعب، الهرم، الأسطوانة) تعطى بأبعاد مناسبة وتنجز خارج الورشة ليستعملها الطالب ويطبق بواسطتها مبادئ الرسم باليد الحرة وبالبعد الثالث، عن طريق الوضعيات المختلفة لتلك الأحجام منفردة ثم بتشكيلها في صورة تركيبات معية الأستاذ، وذلك لمحاولة تشكيل مخيلة الطالب بجعله يلمس الشكل الهندسي الحجمي الذي ينجزه ثم ترجمته حيا على الورقة بواسطة الرسم.

* وتمارين التحكم في التدرج في الألوان: تتضمن التمارين رسم الأشكال الهندسية وأحد عناصر الطبيعة باليد الحرة (الرسم اليدوي)، مع المحافظة قدر الإمكان على التدرج في الألوان (Ton) وعلى النسب في الأشكال الهندسية.

1 – تمارين التحكم في رسم الخطوط "الرسم ثنائي الأبعاد":

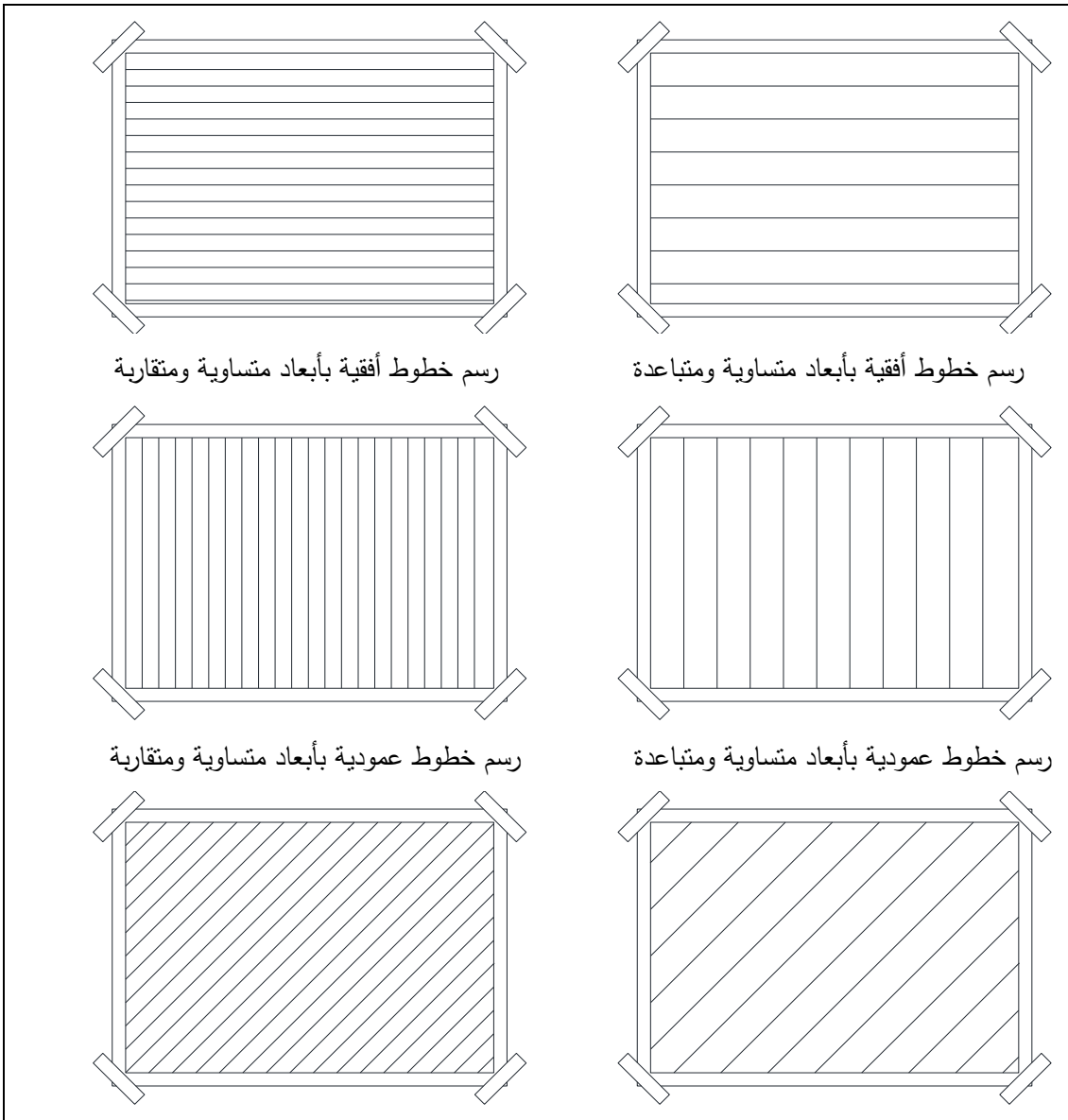
1-1) تمرين تطبيقي 01 (الخطوط):

يطلب من جميع الطلبة القيام بما يلي (شكل 1- 23):

1) ثبت ورقة الرسم مقاس (A4) على طاولة الرسم.

2) أعمل إطار لورقة الرسم مقاس (A4) من كل جانب من جوانب ورقة الرسم بأبعاد متساوية وباستخدام قلم الرصاص فقط.

3) أرسم خطوط **أفقية** ثم **عمودية** ثم **مائلة** بكامل عرض ورقة الرسم مقاس (A4)، وبأبعاد متساوية ومتباعدة (3 مرات) ثم بأبعاد متساوية ومتقاربة (3 مرات) باستخدام قلم الرصاص فقط.



شكل 1- 23: تمرين تطبيقي 01 "التحكم في رسم الخطوط – مقاس (A4)"

المصدر: الباحث

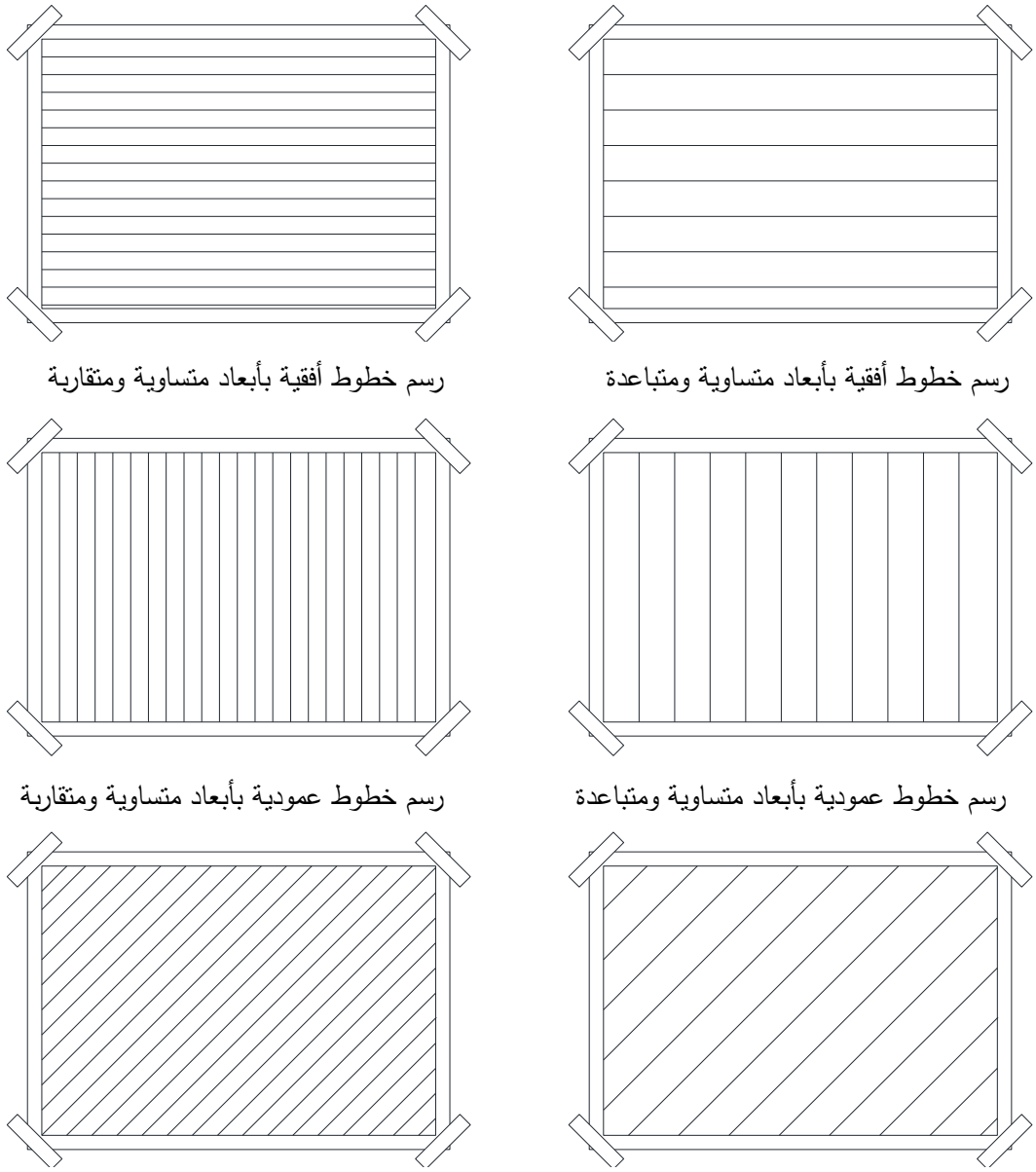
1-2) تمرين تطبيقي 02 (الخطوط):

يطلب من جميع الطلبة القيام بما يلي (شكل 1- 24):

1) ثبت ورقة الرسم مقاس (A3) على طاولة الرسم.

2) أعمل إطار لورقة الرسم مقاس (A3) من كل جانب من جوانب ورقة الرسم بأبعاد متساوية وباستخدام قلم الرصاص فقط.

3) أرسم خطوط **أفقية** ثم **عمودية** ثم **مائلة** بكامل عرض ورقة الرسم مقاس (A3)، وبأبعاد متساوية ومتباعدة ثم بأبعاد متساوية ومتقاربة (إعادة المحاولة 3 مرات) باستخدام قلم الرصاص فقط.



رسم خطوط أفقية بأبعاد متساوية ومتباعدة

رسم خطوط أفقية بأبعاد متساوية ومتقاربة

رسم خطوط عمودية بأبعاد متساوية ومتباعدة

رسم خطوط عمودية بأبعاد متساوية ومتقاربة

رسم خطوط مائلة بأبعاد متساوية ومتباعدة

رسم خطوط مائلة بأبعاد متساوية ومتقاربة

شكل 1- 24: تمرين تطبيقي 02 "التحكم في رسم الخطوط – مقاس (A3)"

المصدر: الباحث

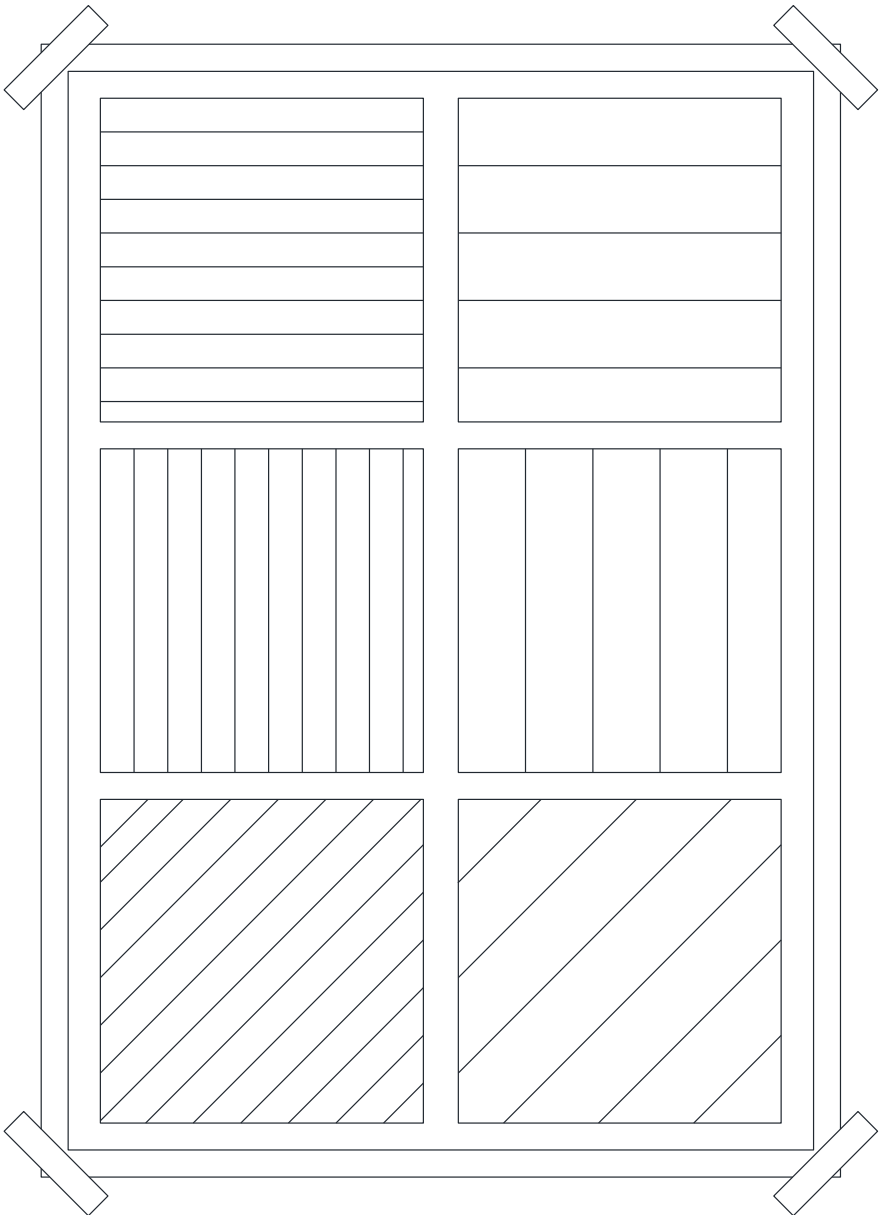
1-3) تمرين تطبيقي 03 (الخطوط):

يطلب من جميع الطلبة القيام بما يلي (شكل 1- 25):

1) ثبت ورقة الرسم مقاس (A3) على طاولة الرسم.

2) أعمل إطار لورقة الرسم مقاس (A3) من كل جانب من جوانب ورقة الرسم بأبعاد متساوية وباستخدام قلم الرصاص فقط.

3) أرسم ستة مربعات بداخلها خطوط **أفقية** و**عمودية** و**مائلة** موزعة بالتساوي على ورقة الرسم مقاس (A3)، وبأبعاد متساوية ومتباعدة ومتقاربة باستخدام قلم الرصاص فقط (إعادة المحاولة 3 مرات).



رسم ستة مربعات بداخلها خطوط أفقية وعمودية ومائلة بأبعاد متساوية ومتباعدة ومتقاربة

شكل 1- 25: تمرين تطبيقي 03 "التحكم في رسم الخطوط – مقاس (A3)"

المصدر: الباحث

1-4) تمرين تطبيقي 04 (الخطوط):

يطلب من جميع الطلبة القيام بما يلي:

1) أرسم خطوط **أفقية** سميكة على ورقة الرسم مقاس (A4) باليد الحرة وباستخدام قلم الرصاص، وبالعين المجردة قم بتقسيم هذه الخطوط في المنتصف بخط صغير ورفيع (شكل 1- 26).

شكل 1- 26: تمرين تطبيقي 04-1 "التحكم في رسم الخطوط – مقاس (A4)"

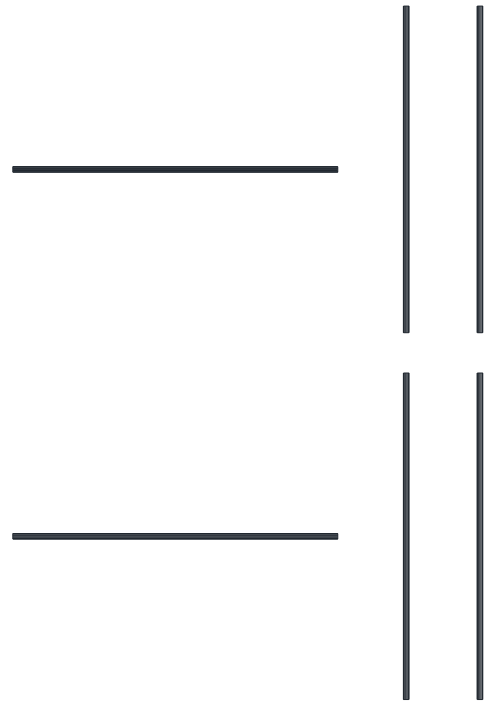
المصدر: الباحث

2) أرسم خطوط **أفقية** على ورقة الرسم مقاس (A4) باليد الحرة وباستخدام قلم الرصاص، وبالعين المجردة قم برسم خطوط **أفقية** أخرى بجانب الخطوط الأولى وبقياسات تساويها (شكل 1- 27).

شكل 1- 27: تمرين تطبيقي 04-2 "التحكم في رسم الخطوط – مقاس (A4)"

المصدر: الباحث

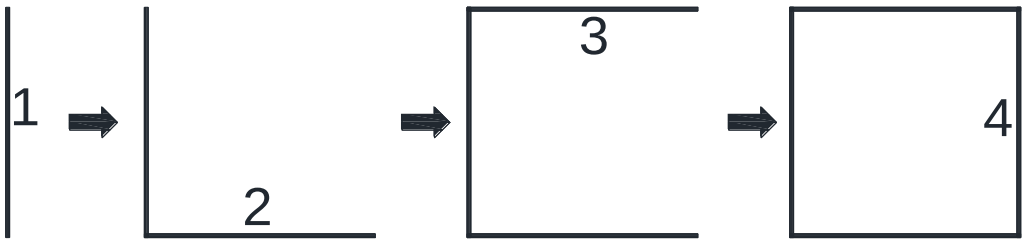
3) أرسم خط **أفقي** على ورقة الرسم مقاس (A4) باليد الحرة وباستخدام قلم الرصاص، وبالعين المجردة قم برسم خطان **عموديان** يساويان الخط الأفقي (إعادة المحاولة 5 مرات) (شكل 1– 28).



شكل 1– 28: تمرين تطبيقي 04–3 "التحكم في رسم الخطوط – مقاس (A4)"

المصدر: الباحث

4) أرسم الشكل المربع على ورقة الرسم مقاس (A4) باليد الحرة وباستخدام قلم الرصاص، مستخرجا جميع الخطوط المشكلة للمربع، وذلك من خلال اتباع جميع المراحل المبينة في (شكل 1– 29) (إعادة المحاولة 5 مرات).



شكل 1– 29: تمرين تطبيقي 04–4 "التحكم في رسم الخطوط (المربع) – مقاس (A4)"

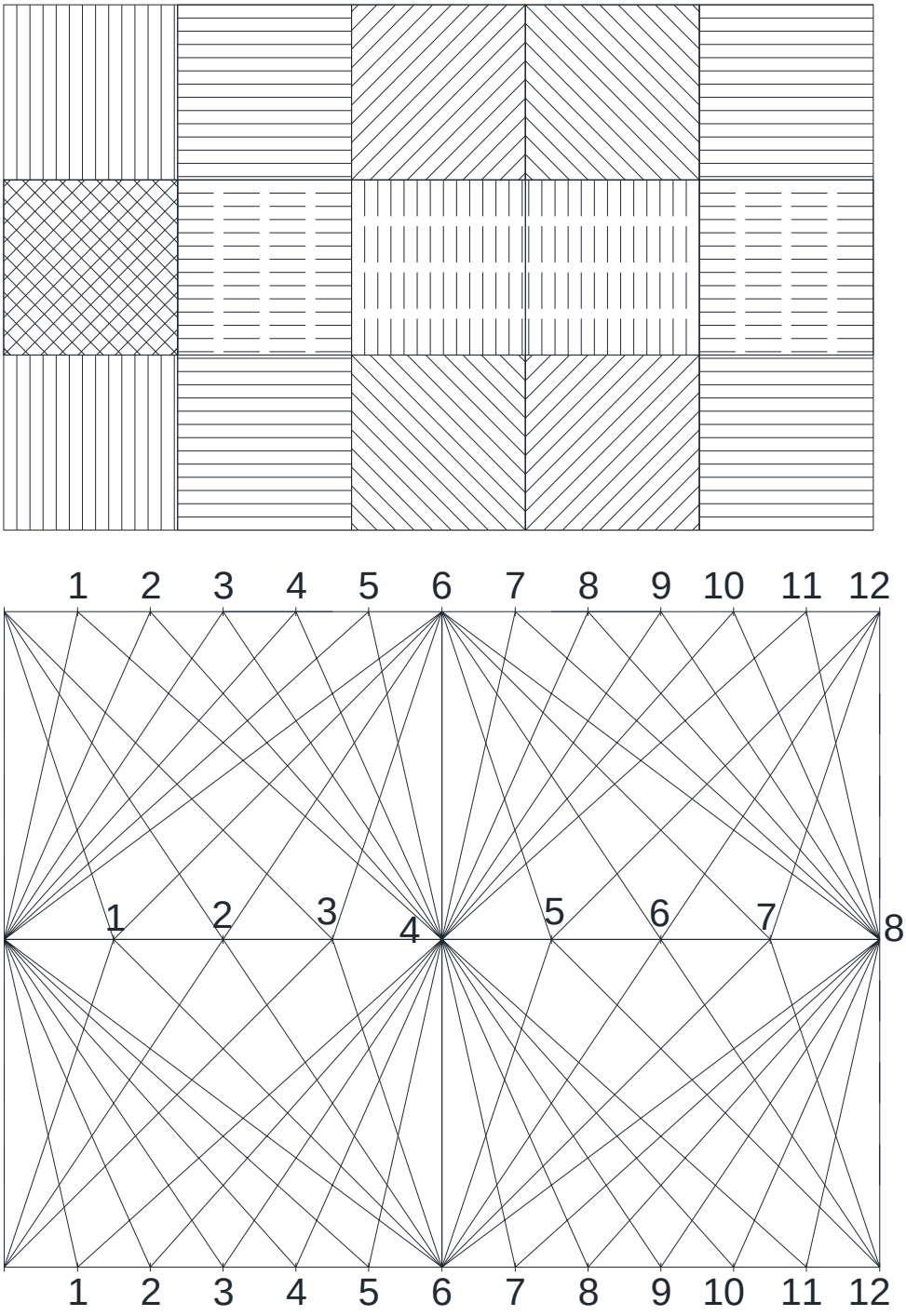
المصدر: الباحث

1-5) تمرين تطبيقي 05 (الخطوط):

يطلب من جميع الطلبة القيام بما يلي:

1) أعد رسم (شكل 1- 30) على ورقة الرسم مقاس (A4) باليد الحرة وباستخدام قلم الرصاص (إعادة المحاولة 3 مرات).

2) ثم أعد رسم (شكل 1- 30) على ورقة الرسم مقاس (A3) باليد الحرة وباستخدام قلم الرصاص "تكبير الرسم" (إعادة المحاولة 3 مرات).



شكل 1- 30: تمرين تطبيقي 05 "التحكم في رسم الخطوط – مقاس (A3 - A4)"

المصدر: الباحث

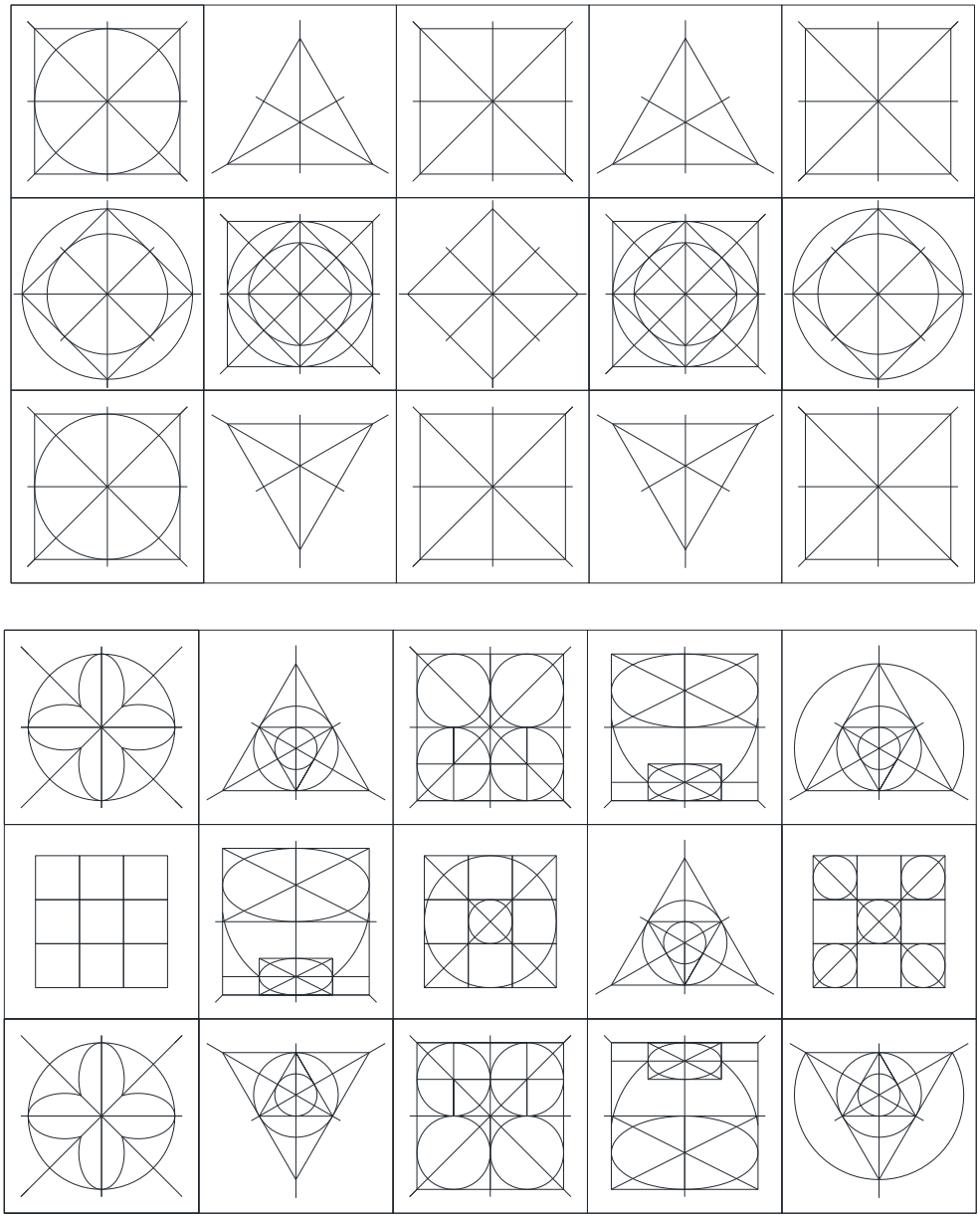
2 – تمارين التحكم في رسم الأشكال الهندسية "الرسم ثنائي الأبعاد":

2-1) تمرين تطبيقي 01 (الأشكال):

يطلب من جميع الطلبة القيام بما يلي:

1) أعد رسم (شكل 1- 31) على ورقة الرسم مقاس (A4) باليد الحرة وباستخدام قلم الرصاص (إعادة المحاولة 3 مرات).

2) ثم أعد رسم (شكل 1- 31) على ورقة الرسم مقاس (A3) باليد الحرة وباستخدام قلم الرصاص "تكبير الرسم" (إعادة المحاولة 3 مرات).



شكل 1- 31: تمرين تطبيقي 01 "التحكم في رسم الخطوط (الأشكال الهندسية) – مقاس (A4 - A3)"

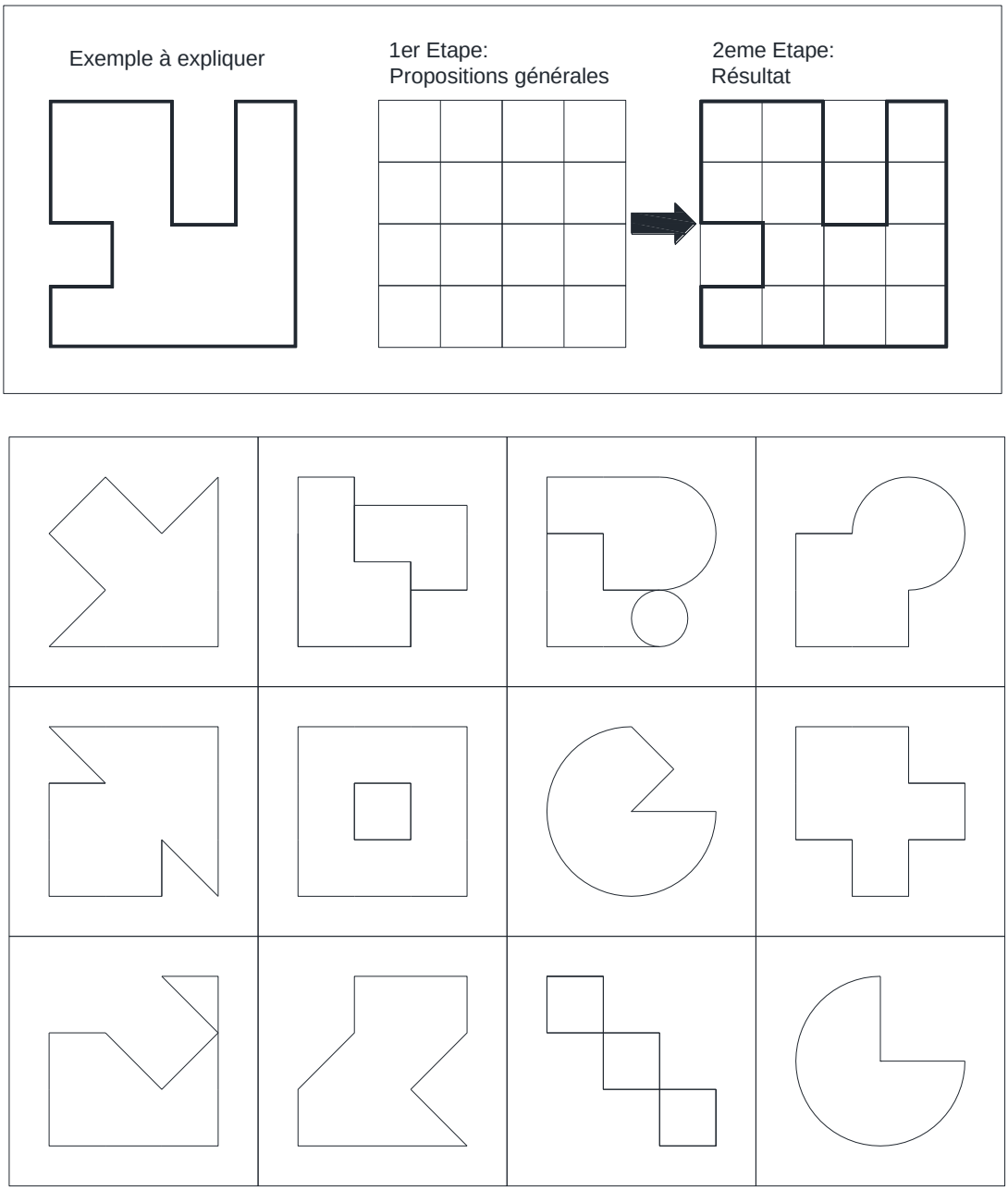
المصدر: الباحث

2-2) تمرين تطبيقي 02 (خطوط البناء للأشكال):

يطلب من جميع الطلبة القيام بما يلي:

1) أعد رسم (شكل 1- 32) على ورقة الرسم مقاس (A4) باليد الحرة وباستخدام قلم الرصاص، مبينا خطوط البناء لتلك الأشكال الهندسية، وذلك من خلال اتباع المراحل المبينة في (شكل 1- 32).

2) ثم أعد رسم (شكل 1- 32) على ورقة الرسم مقاس (A3) باليد الحرة وباستخدام قلم الرصاص، مبينا خطوط البناء لتلك الأشكال الهندسية، وذلك من خلال اتباع المراحل المبينة في (شكل 1- 32) "تكبير الرسم".



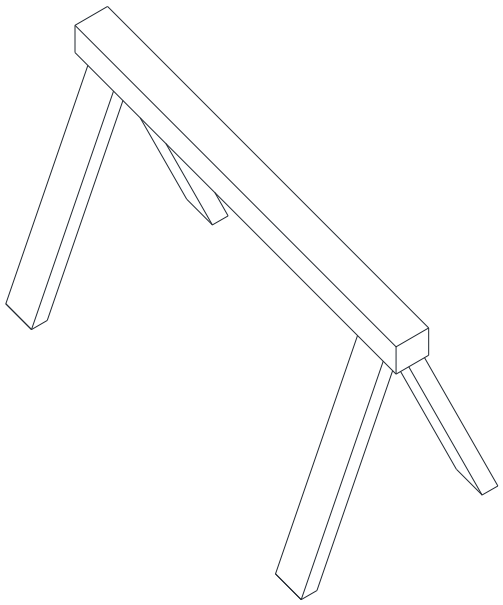
شكل 1- 32: تمرين تطبيقي 02 "التحكم في رسم الخطوط (الأشكال الهندسية) – مقاس (A3 - A4)"

المصدر: الباحث

3 – تمارين التحكم في النسب "رسم الأشياء – الرسم ثلاثي الأبعاد":

3-1) تمرين تطبيقي 01 (ركيزة طاولة الرسم):

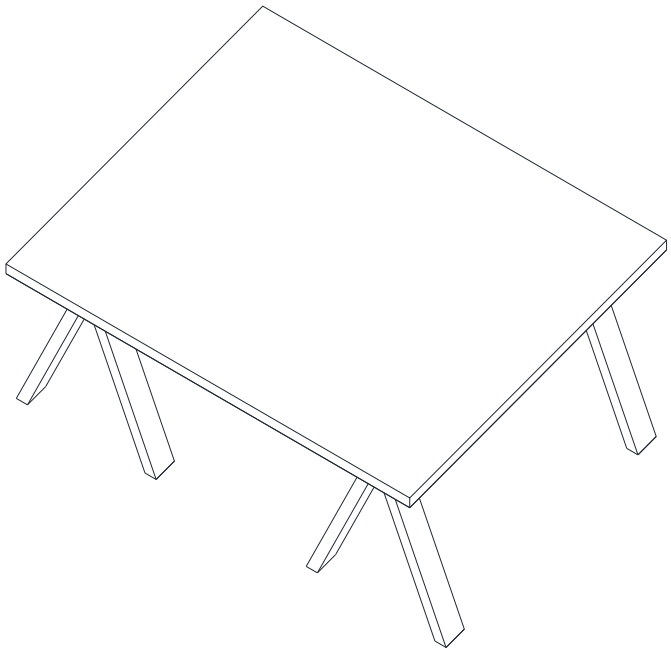
يطلب من جميع الطلبة القيام برسم ركيزة طاولة الرسم (Tréteau) على ورقة الرسم مقاس (A4) ثم مقاس (A3)، مع الحفاظ على النسب وعدم استعمال الوسائل التقنية (شكل 1- 33):



شكل 1- 33: تمرين تطبيقي 01 "التحكم في النسب (ركيزة الطاولة) – مقاس (A3 - A4)" – المصدر: الباحث

3-2) تمرين تطبيقي 02 (طاولة الرسم):

يطلب من جميع الطلبة القيام برسم طاولة الرسم على ورقة الرسم مقاس (A4) ثم مقاس (A3)، مع الحفاظ على النسب وعدم استعمال الوسائل التقنية (شكل 1- 34):



شكل 1- 34: تمرين تطبيقي 02 "التحكم في النسب (طاولة الرسم) – مقاس (A3 - A4)" – المصدر: الباحث

3-3) تمرين تطبيقي 03 (الطبيعة):

يطلب من جميع الطلبة القيام برسم الأشياء الموجودة في (شكل 1- 35) على ورقة الرسم مقاس (A4) ثم مقاس (A3)، مع الحفاظ على النسب وعدم استعمال الوسائل التقنية.

شكل 1- 35: تمرين تطبيقي 03 "التحكم في النسب (الطبيعة) – مقاس (A3 - A4)" – المصدر: الباحث

3-4) تمرين تطبيقي 04 (الأشكال المعمارية):

يطلب من جميع الطلبة القيام برسم الأشياء الموجودة في (شكل 1- 36) على ورقة الرسم مقاس (A4) ثم مقاس (A3)، مع الحفاظ على النسب وعدم استعمال الوسائل التقنية.

شكل 1- 36: تمرين تطبيقي 04 "التحكم في النسب (الأشكال الهندسية) – مقاس (A3 - A4)"

المصدر: الباحث

4 – تمارين التحكم في رسم الأحجام "الرسم ثلاثي الأبعاد":

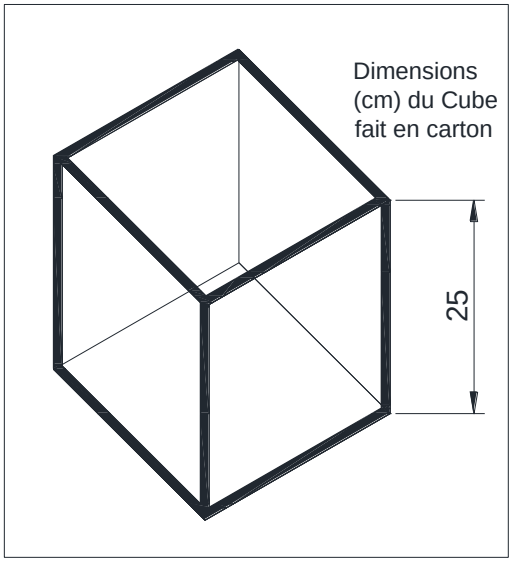
4-1) تمرين تطبيقي 01 (الأحجام):

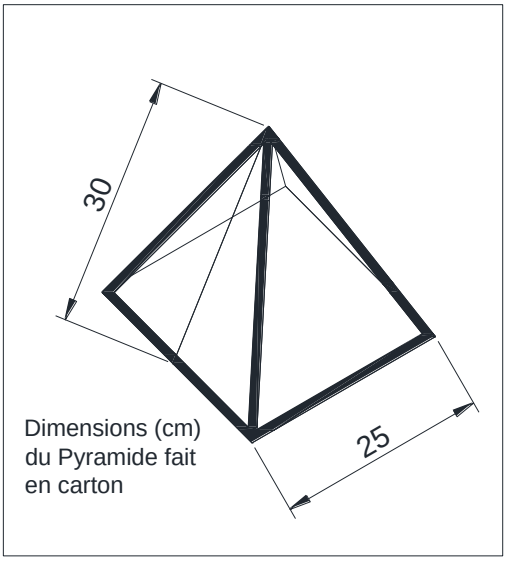
يطلب من جميع الطلبة القيام بما يلي:

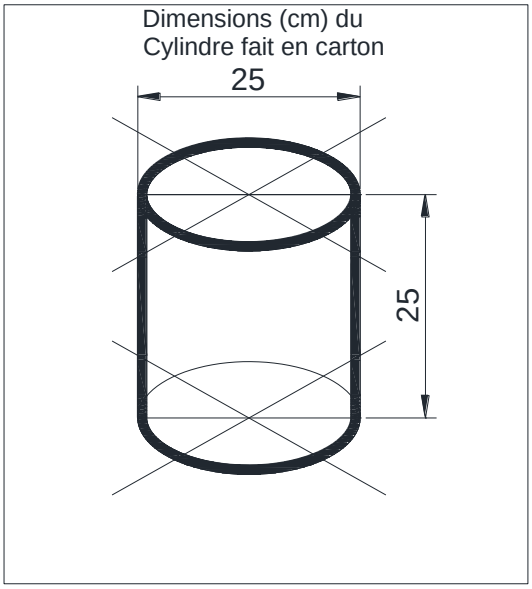
1) إنجاز ثلاثة أحجام مختلفة (المكعب والهرم والأسطوانة) من الورق المقوى، مع المحافظة على القياسات المبينة في (شكل 1– 37).

2) ثبت ورقة الرسم مقاس (A3) على طاولة الرسم، ثم أعمل إطار لورقة الرسم مقاس (A3) من كل جانب من جوانب ورقة الرسم بأبعاد متساوية وباستخدام قلم الرصاص فقط.

3) أرسم الأحجام كل على حده على ورقة الرسم مقاس (A3)، باليد الحرة وباستخدام قلم الرصاص فقط، مع المحافظة على جميع الأبعاد المبينة في (شكل 1– 37) (إعادة رسم الأحجام 3 مرات).





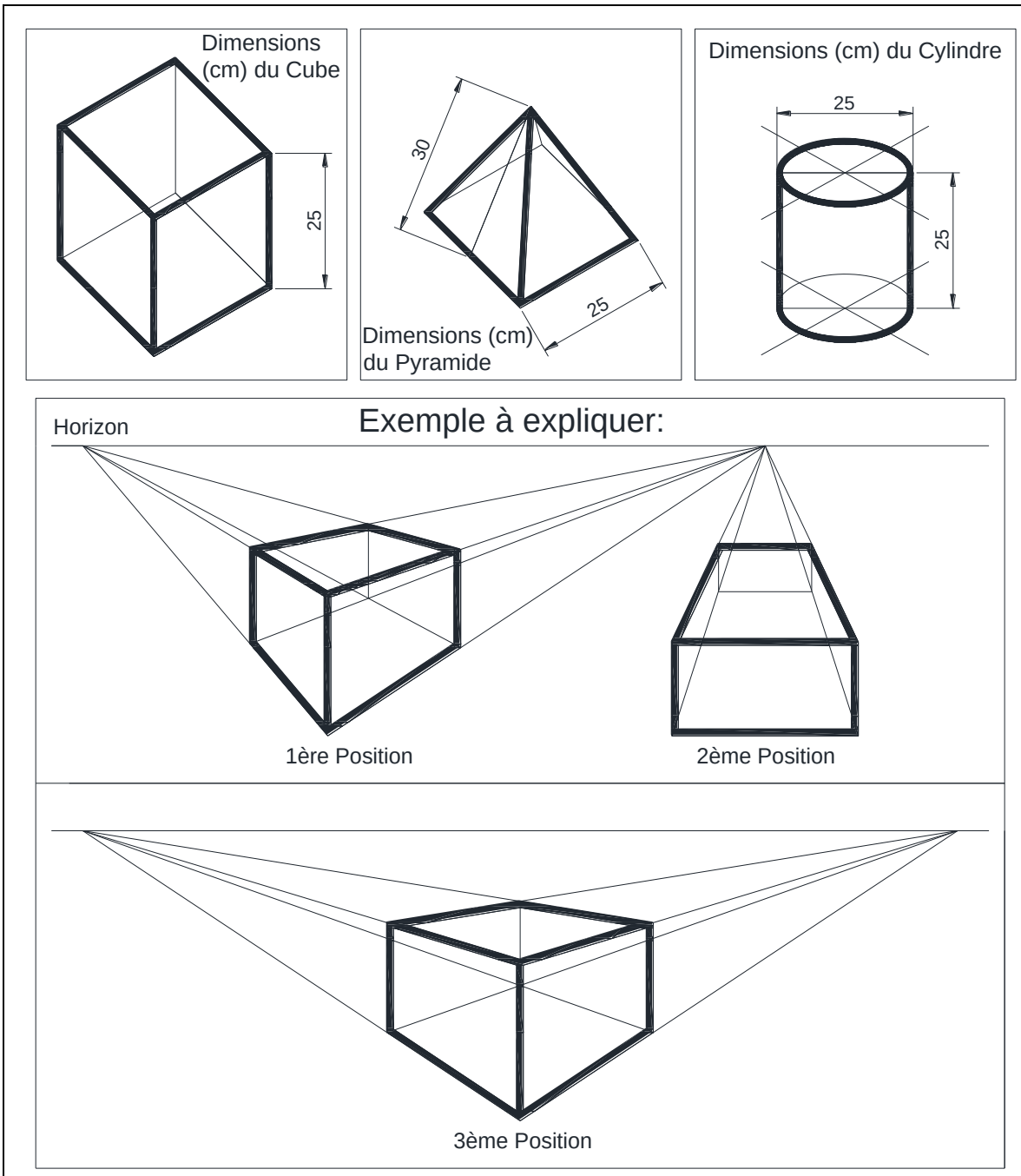


شكل 1– 37: تمرين تطبيقي 01 "التحكم في رسم الأحجام – مقاس (A3)"

المصدر: الباحث

4-2) تمرين تطبيقي 02 (المنظور: الأحجام):

يطلب من جميع الطلبة القيام برسم الأحجام كل على حدى (المكعب والهرم والأسطوانة) بوضعيات مختلفة، على ورقة الرسم مقاس (A3)، باليد الحرة وباستخدام قلم الرصاص فقط، من خلال اتباع المثال المبين في (شكل 1- 38) (إعادة رسم الأحجام 3 مرات).

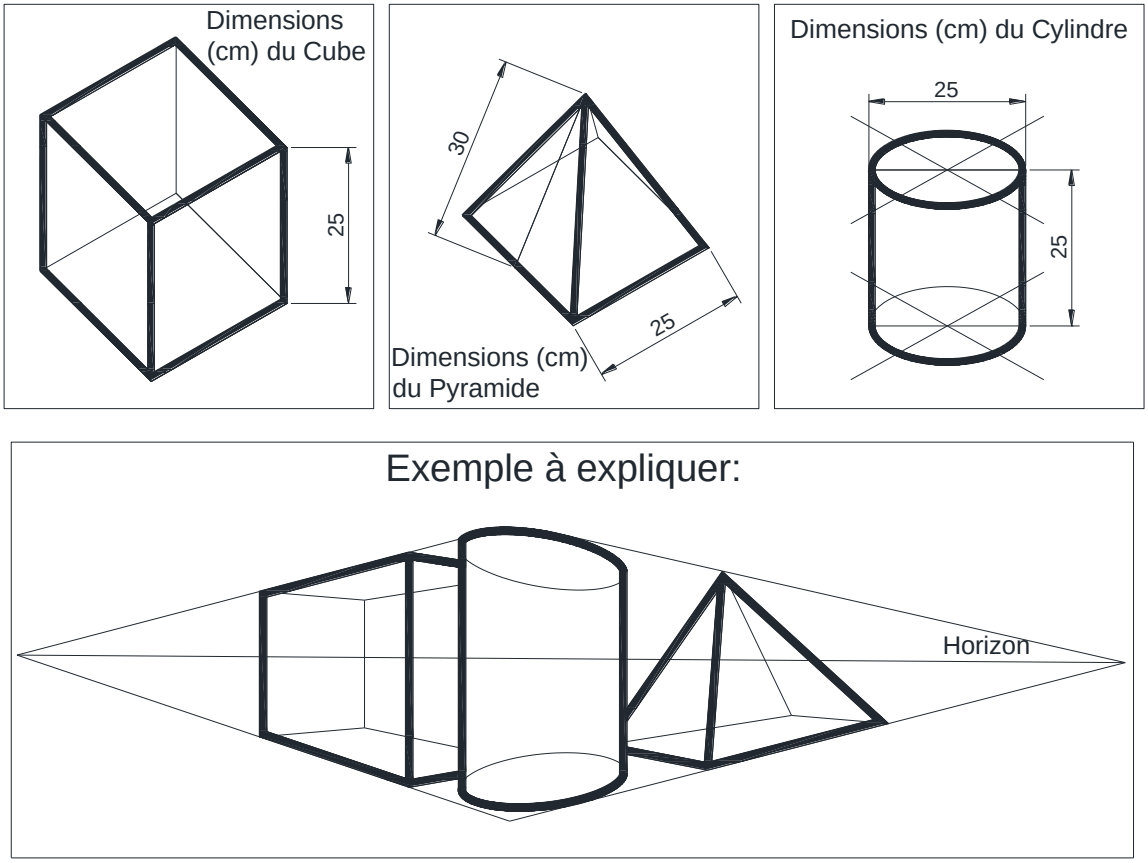


شكل 1- 38: تمرين تطبيقي 02 "التحكم في رسم الأحجام (المنظور) – مقاس (A3)"

المصدر: الباحث

4-3) تمرين تطبيقي 03 (المنظور: وضعيات مختلفة لتركيبات الأحجام):

يطلب من جميع الطلبة القيام برسم عشر وضعيات مختلفة لتركيبات الأحجام الثلاث معا (المكعب والهرم والأسطوانة)، وذلك على ورقة الرسم مقاس (A3)، باليد الحرة وباستخدام قلم الرصاص فقط، من خلال اتباع المثال المبين في (شكل 1- 39).



شكل 1- 39: تمرين تطبيقي 03 "التحكم في رسم الأحجام (المنظور) – مقاس (A3)"

المصدر: الباحث

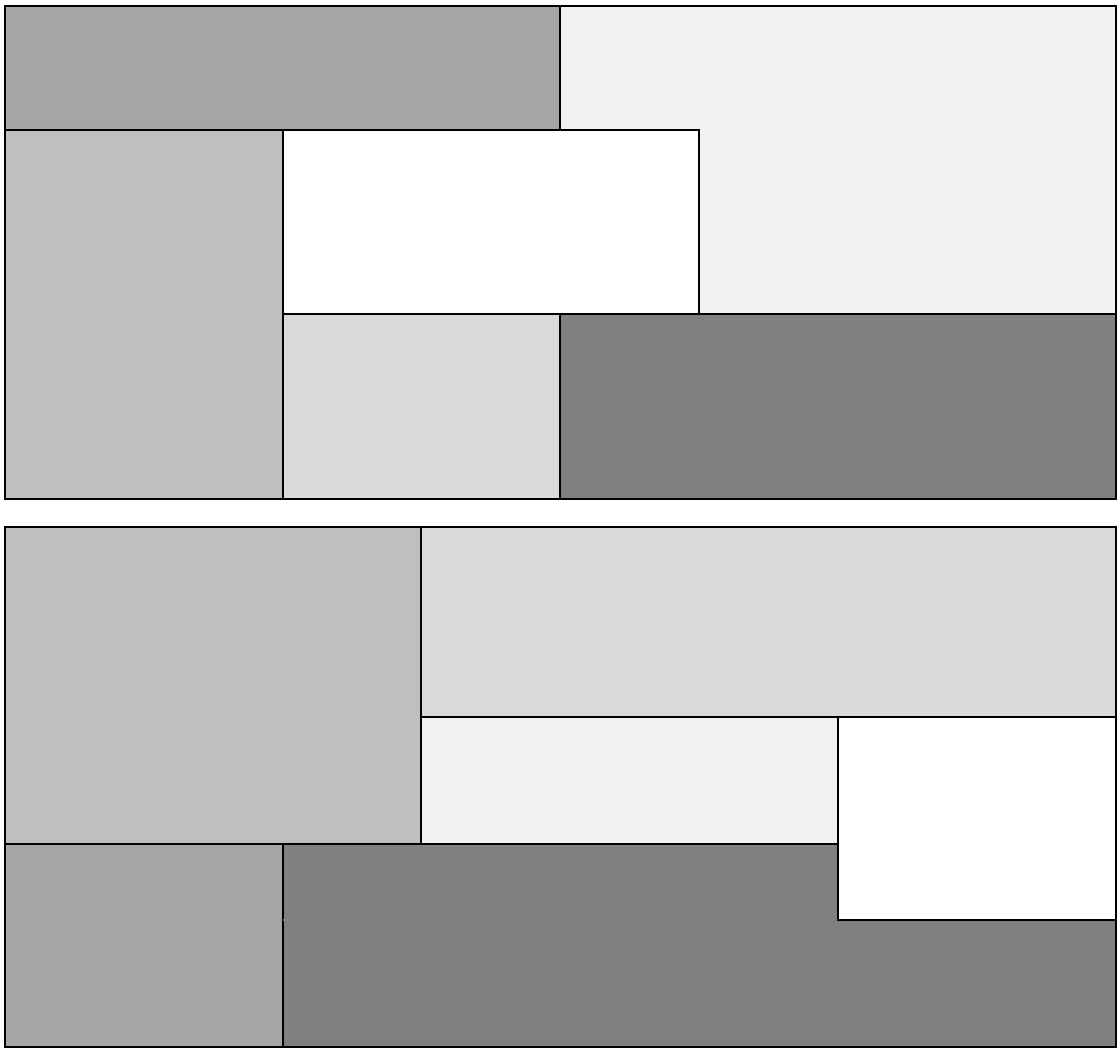
5 – تمارين التحكم في التدرج في الألوان:

5-1) تمرين تطبيقي 01 (الأشكال الهندسية – Ton):

يطلب من جميع الطلبة القيام بما يلي:

1) أعد رسم جميع الألوان على ورقة الرسم مقاس (A4) باليد الحرة وباستخدام قلم الرصاص، وحاول قدر الإمكان أن تحافظ على التدرج في الألوان وعلى النسب في الأشكال الهندسية (شكل 1– 40).

2) أعد نفس التمرين على ورقة الرسم مقاس (A3).



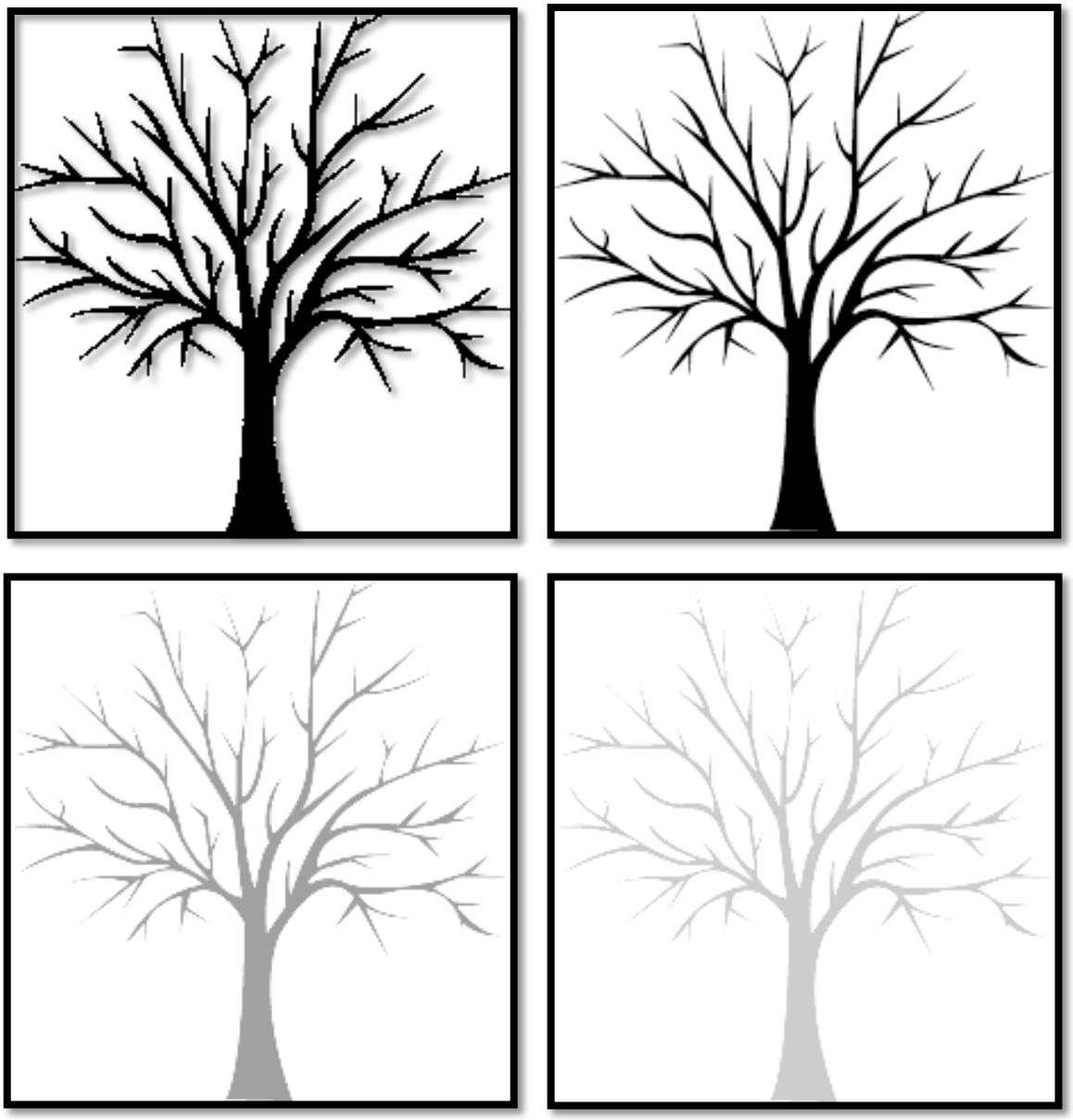
شكل 1– 40: تمرين تطبيقي 01 "التحكم في التدرج في ألوان الأشكال الهندسية – Ton – مقاس (A4 - A3)" – المصدر: الباحث

5-2) تمرين تطبيقي 02 (العناصر الطبيعية – Ton):

يطلب من جميع الطلبة القيام بما يلي:

1) أعد رسم التدرج في الألوان لأحد عناصر الطبيعة (شجرة) على ورقة الرسم مقاس (A4) باليد الحرة وباستخدام قلم الرصاص، وحاول قدر الإمكان أن تحافظ على التدرج في الألوان لعنصر الطبيعة (شكل 1- 41).

2) أعد نفس التمرين على ورقة الرسم مقاس (A3).



شكل 1- 41: تمرين تطبيقي 02 "التحكم في التدرج في ألوان العناصر الطبيعية – Ton" – مقاس (A3 - A4)" – المصدر: الباحث

الفصل الثاني:

المرحلة الثانية "الإظهار المعماري"

– مـدخـــــل:

المرحلة الثانية من برنامج مادة ورشة المشروع تتضمن مجموعة من الدروس التي بموجبها يتمكن الطالب من التحكم في الإظهار التقني (الهندسي في مرجعيته) ومن ثم الإظهار المعماري (الفنيات المتعلقة باختصاص العمارة في الرسم).

ويتخذ له أساسا الإسقاط الهندسي التي تتجلى كبداية للطالب المتمرن فيما يسمى بالمناظر، ودروس حول القواعد الهندسية المتعلقة بالإسقاط الهندسي، وحول الإتفاقيات العالمية حول الإظهار المعماري.

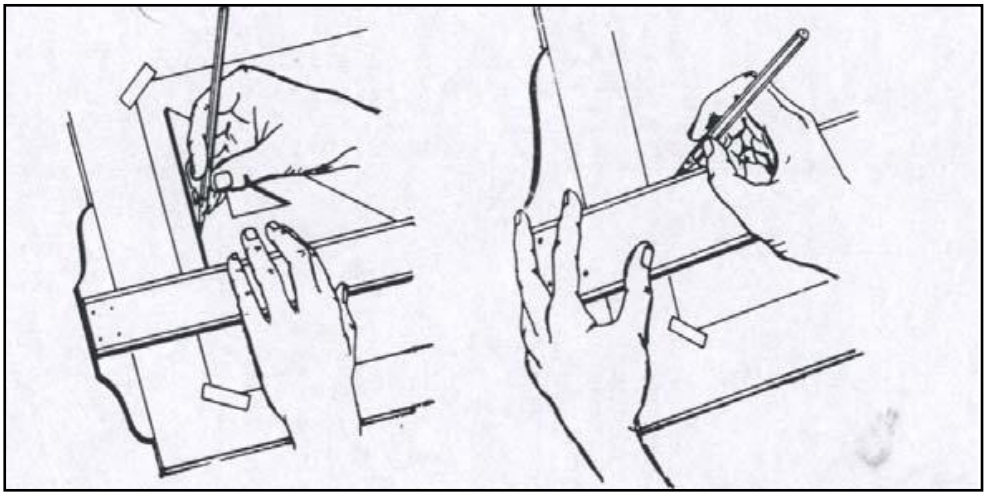
ودروس أخرى تزود طالب الهندسة المعمارية بكل ما يتعلق بالرسم التقني مثل: جدول البيانات، مقياس الرسم، الخـطوط وأنواعها ومواضع تطبيقها، الكتابة التقنية، المنظور والأكسونومتري.

I – دروس المرحلة الثانية (الإظهار المعماري):

1 – مبادئ الرسم الهندسي:

1-1) تعريف الرسم الهندسي (الرسم باستخدام أدوات الرسم):

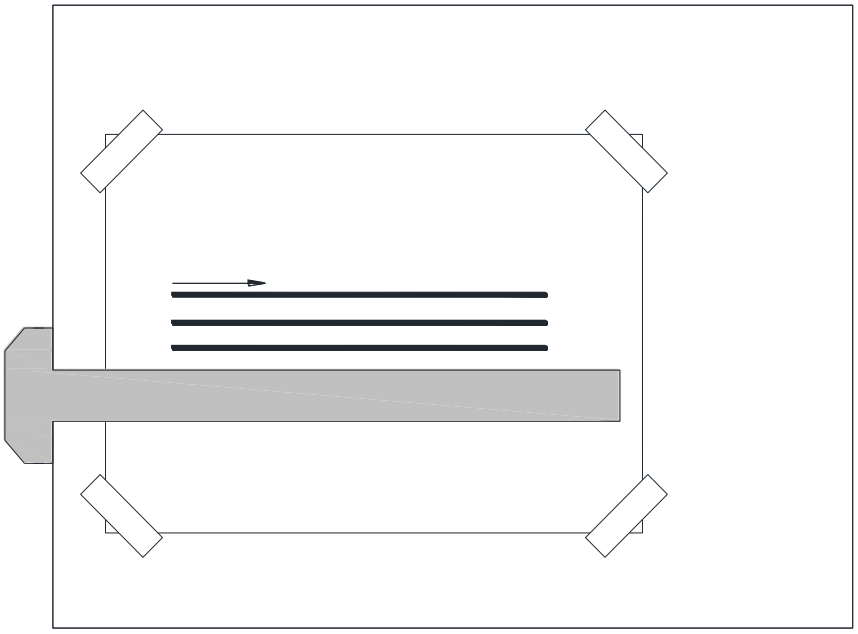
يتم الرسم الهندسي باستخدام أدوات الرسم بمختلف أنواعها، فهو يعتبر وسيلة جيدة لنقل الأفكار بين المهندس المعماري والمنفذ بصورة واضحة ومختصرة، فعلى طالب الهندسة المعمارية استخدام أدوات الرسم بطريقة صحيحة (شكل 2- 1)، لرسم جميع الخطوط بجميع أشكالها بإتقان، وسيتم توضيح كيفية استخدام أدوات الرسم في رسم الخطوط المختلفة حسب ما يلي:



شكل 2- 1: طريقة وضع واستخدام أدوات الرسم – المصدر: (المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني "تخصص التقنية المعمارية – رسم معماري"، 1429 هـ، 16)

1-2) رسم الخطوط الأفقية باستخدام أدوات الرسم:

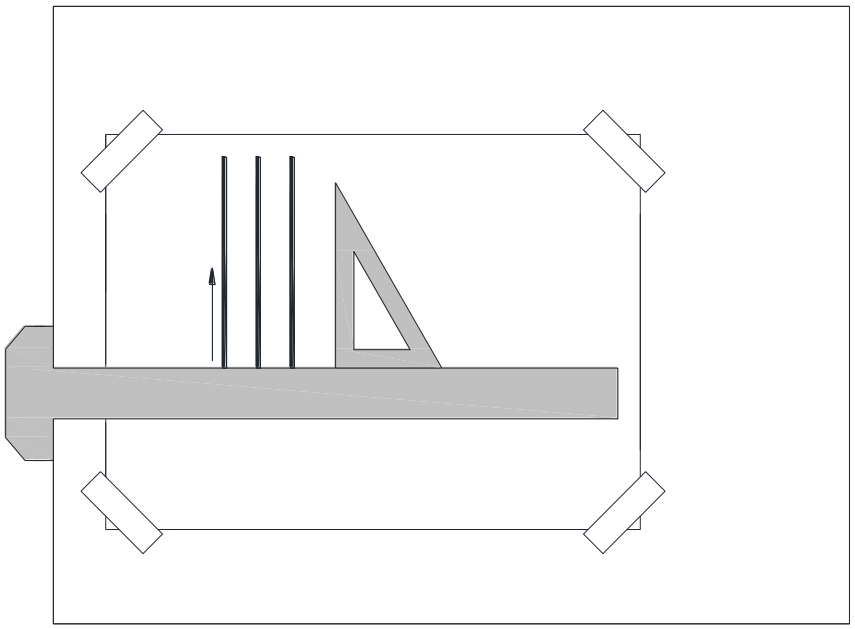
يتم رسم الخطوط الأفقية باستخدام مسطرة حرف تي (T)، وذلك عن طريق تثبيت مسطرة حرف تي باليد اليسرى، واستخدام اليد اليمنى في رسم الخطوط الأفقية عن طريق تحريك قلم الرصاص من اليسار إلى اليمين (شكل 2- 2).



شكل 2- 2: رسم الخطوط الأفقية باستخدام أدوات الرسم (مسطرة حرف تي "T") – المصدر: الباحث

1-3) رسم الخطوط العمودية باستخدام أدوات الرسم:

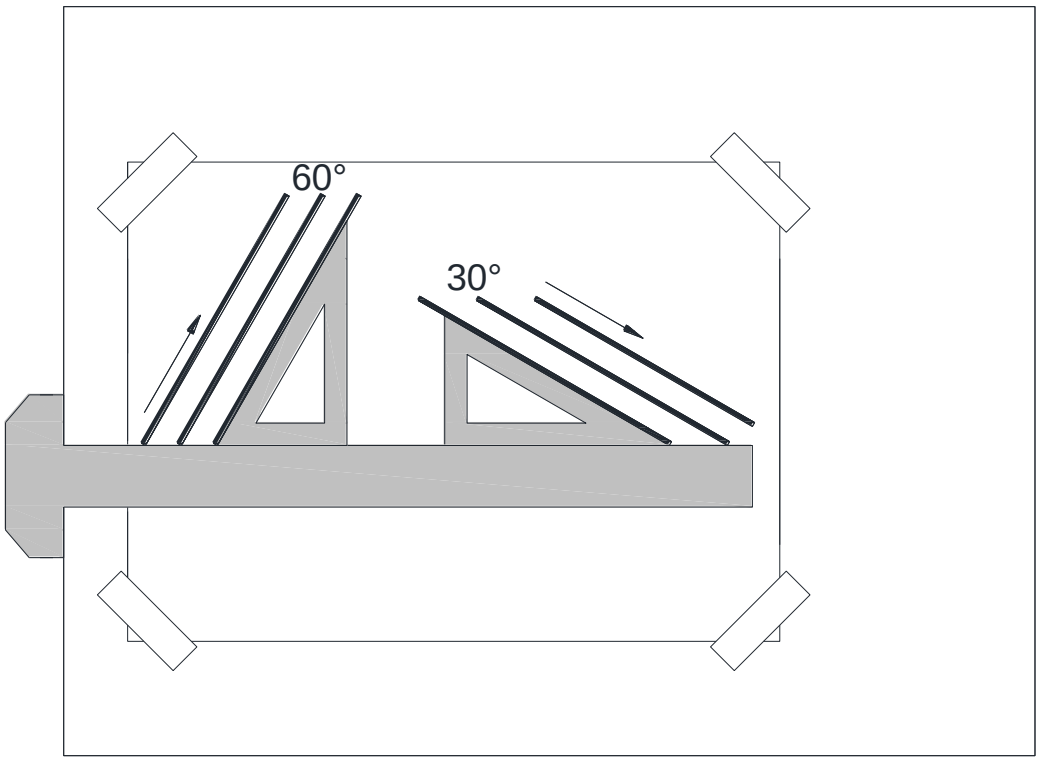
يتم رسم الخطوط العمودية باستخدام مسطرة حرف تي (T) وأحد المثلثات (30° - 60° أو 45°)، وذلك عن طريق تثبيت المثلث والمسطرة حرف تي باليد اليسرى، واستخدام اليد اليمنى في رسم الخطوط العمودية عن طريق تحريك قلم الرصاص من الأسفل إلى الأعلى (شكل 2- 3).



شكل 2- 3: رسم الخطوط العمودية باستخدام أدوات الرسم (مسطرة حرف تي "T" والمثلث) – المصدر: الباحث

1-4) رسم الخطوط المائلة باستخدام أدوات الرسم:

يتم رسم الخطوط المائلة باستخدام مسطرة حرف تي (T) وأحد المثلثات (30° - 60° أو 45°) أو المثلثين معا، وذلك عن طريق تثبيت المثلث والمسطرة حرف تي باليد اليسرى، واستخدام اليد اليمنى في رسم الخطوط المائلة بزاوية 60° على سبيل المثال، عن طريق تحريك قلم الرصاص من الأسفل إلى الأعلى، أما رسم الخطوط المائلة بزاوية 30° فيتم عن طريق تحريك قلم الرصاص من الأعلى إلى الأسفل (شكل 2- 4).



شكل 2- 4: رسم الخطوط المائلة باستخدام أدوات الرسم (مسطرة حرف تي "T" والمثلث)

المصدر: الباحث

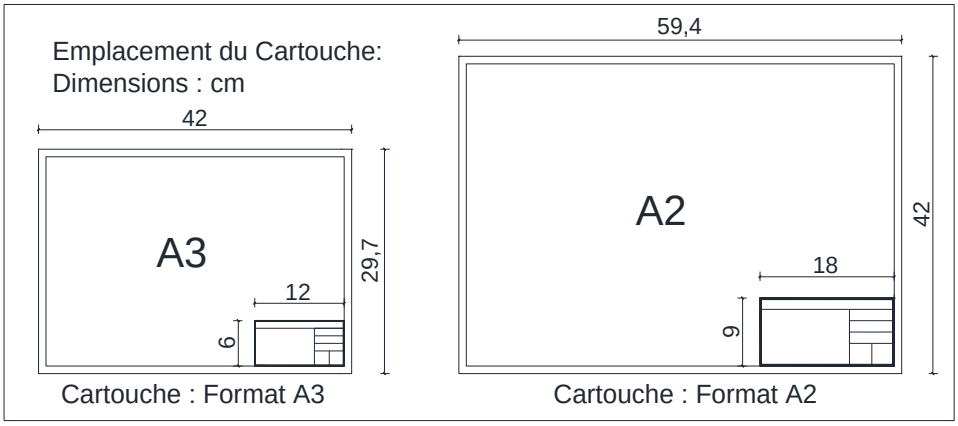
2 – جدول البيانات (Le Cartouche):

2-1) تعريف جدول البيانات:

جدول البيانات هو عبارة عن مستطيل يرسم في الركن الأسفل الأيمن بورقة الرسم الهندسي، وكل ورقة رسم تحتوي على جدول بيانات تختلف أبعاده من ورقة إلى أخرى (شكل 2– 5):

– أبعاد جدول البيانات لمقاس ورقة الرسم A2 هو: 18 سم x 09 سم.

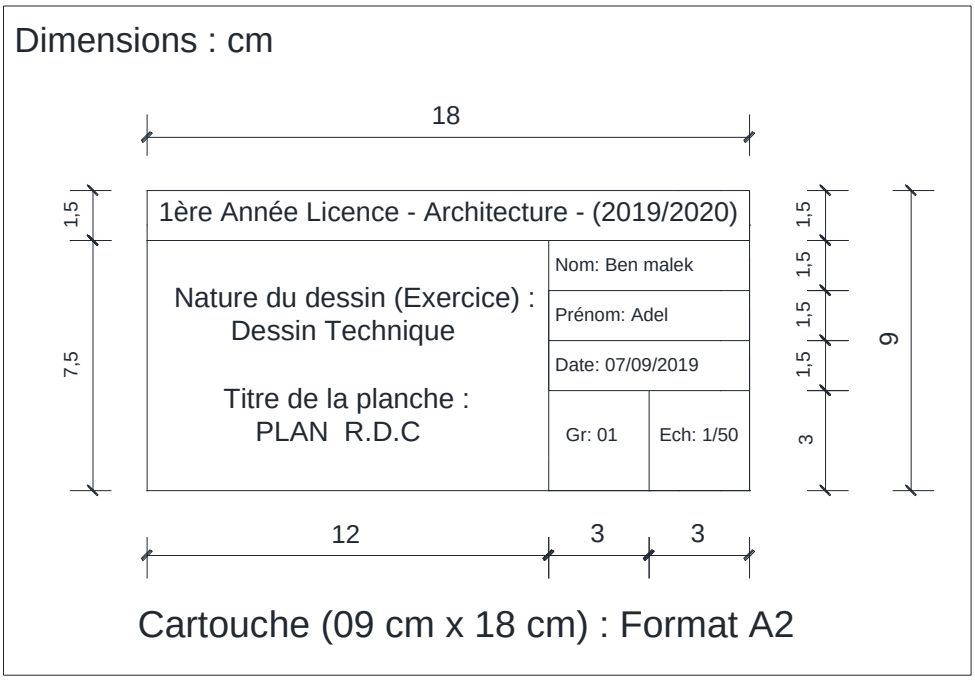
– أبعاد جدول البيانات لمقاس ورقة الرسم A3 هو: 12 سم x 06 سم.



شكل 2– 5: جدول البيانات للمقاسين (A2-A3) – المصدر: الباحث

2-2) معلومات جدول البيانات:

ويحتوي جدول البيانات على بعض البيانات الهامة الخاصة بالرسم مثل: اسم ولقب الطالب وعنوان الرسم ومقياس الرسم وتاريخ تنفيذ الرسم ورقم الفوج وسنة التدريس والسنة الجامعية، وأبعاد كل هذه البيانات موضح في الشكل أدناه (شكل 2– 6).



شكل 2– 6: المعلومات والأبعاد المرفقة في جدول البيانات للمقاس (A2) – المصدر: الباحث

3 – مقياس الرسم:

من الصعب رسم مخططات لأي منشأة أو بناية بأبعادها الحقيقية في الطبيعة، لذلك نلجأ إلى رسم هذه الأبعاد الحقيقية مصغرة بنسبة معينة، تمكننا من رسم البناية وعمل المخططات المطلوبة لها على ورقة الرسم، وتعرف نسبة التصغير هذه بمقياس الرسم.

3-1) تعريف مقياس الرسم:

مقياس الرسم هو النسبة بين المسافة بين نقطتين على الرسم والمسافة بين النقطتين على الطبيعة، أي: مقياس الرسم = البعد المرسوم على ورقة الرسم / البعد الحقيقي في الطبيعة.

3-2) الهدف من مقياس الرسم:

الهدف من مقياس الرسم هو استبدال الأبعاد الحقيقية لأي منشأة أو بناية بأبعاد يمكن رسمها على ورقة الرسم.

3-3) مقاييس الرسم المتعارف عليها:

الجدول التالي (جدول 2- 1) يبين مختلف مقاييس الرسم المتعارف عليها بأبعاد البناية في الطبيعة (الأبعاد الحقيقية) وما يقابلها من أبعاد مرسومة على ورقة الرسم:

جدول 2- 1: مقاييس الرسم المتعارف عليها

مقاييس الرسم المتعارف عليها	الطول على ورقة الرسم	الطول الحقيقي في الطبيعة
10000/1	1 سم في الرسم	100 متر في الطبيعة
5000/1	1 سم في الرسم	50 متر في الطبيعة
2000/1	1 سم في الرسم	20 متر في الطبيعة
1000/1	1 سم في الرسم	10 أمتار في الطبيعة
500/1	1 سم في الرسم	5 أمتار في الطبيعة
200/1	1 سم في الرسم	2 متر في الطبيعة
100/1	1 سم في الرسم	1 متر في الطبيعة
50/1	1 سم في الرسم	0.5 متر في الطبيعة
20/1	1 سم في الرسم	0.2 متر في الطبيعة
10/1	1 سم في الرسم	0.1 متر في الطبيعة
5/1	1 سم في الرسم	0.05 متر (5 سم) في الطبيعة
2/1	1 سم في الرسم	0.02 متر (2 سم) في الطبيعة
1/1	1 سم في الرسم	0.01 متر (1 سم) في الطبيعة

3-4) مقاييس الرسم والمخططات المعمارية:

الجدول التالي (جدول 2- 2) يبين مختلف مقاييس الرسم المتفق على اعتمادها للمخططات المعمارية في المراحل المختلفة في المشروع:

جدول 2- 2: مقاييس الرسم والمخططات المعمارية

مقاييس الرسم المتعارف عليها	المخططات المعمارية
10000/1، 5000/1، 2000/1	مخطط الموقع
1000/1، 500/1، 200/1	مخطط الكتلة
1000/1، 500/1، 200/1، 100/1	المخطط الجامع
200/1، 100/1	المخطط التمهيدي
50/1	المخططات التنفيذية
20/1، 10/1، 5/1، 2/1، 1/1	تفاصيل البناء

4 – الخـطوط:

1-4) تعريف الخط:

يعتبر الخط من أهم وسائل التعبير في الرسم المعماري، تستعمل لتسهيل قراءة وفهم الرسم، وينقسم إلى عدة أنواع مقيدة بقواعد متفق عليها عالميا، وهذه الخطوط يختلف بعضها عن البعض بالشكل والسماكة.

2-4) أنواع الخطوط:

حسب المقاييس نجد ثلاثة أصناف رئيسية من الخطوط وهي: الخط السميك والخط المتوسط والخط الرفيع.

ويختار سمك الخط حسب نوع وكبر الرسم، فسماكة الخط الرفيع يساوي نصف الخط المتوسط، وربع الخط السميك.

3-4) طبيعة الخطوط:

طبيعة الخط يمكن أن يكون مستمر أو متـقطع أو مختلط:

- الخط المستمر: خط عادي متواصل.
- الخط المتقطع: خط يتكون من أجزاء متساوية قصيرة أو طويلة تفصلها مجالات فارغة.
- الخط المختلط: خط يتكون من أجزاء طويلة وقصيرة متناوبة تفصلها مجالات فارغة.

4-4) مواضع تطبيق الخطوط:

الجدول التالي (جدول 2- 3) يبين مختلف مواضع تطبيق الخطوط في المخططات المعمارية والمقاطع والواجهات:

جدول 2- 3: مواضع تطبيق الخطوط في المخططات المعمارية والمقاطع والواجهات

طبيعة الخط	نوع الخط	التمثيل	الصنف	الاستخدام
	سميك	———	1.40 – 0.35	- حواف الأجزاء المقطوعة. - مستوى سطح الأرض.
	متوسط	———	0.70 – 0.18	- حواف الأحرف المرئية. - منحنيات المستوى الرئيسية.
	رفيع	———	0.50 – 0.18	- مستوى القطع وأنواع الأثاث. - خطوط التحصيص والتهشير.
	سميك	- - - - - - -	1.40 – 0.35	- أجزاء البناء التي ستهدم.
	متوسط	_ _ _ _ _ _ _ _	0.70 – 0.18	- حواف الأجزاء غير المرئية.
	رفيع	----------	0.50 – 0.18	- حواف وهمية مخفية.
	سميك	—·—·—·—	1.40 – 0.35	- خط مستوى القطع.
	متوسط	——·——·——	0.70 – 0.18	- محاور أجزاء البناء.
	رفيع	_·_·_·_·_·_	0.50 – 0.18	- محيط القطع المجاورة. - الخطوط الأولية.

الجدول التالي (جدول 2- 4) يبين صنف الخطوط وعلاقتها مع مقاييس الرسم:

جدول 2- 4: صنف الخطوط ومقاييس الرسم

مقياس الرسم	خط سميك	خط متوسط	خط رفيع
	1.40 – 0.35	**0.70 – 0.18**	**0.50 – 0.18**
1/1	1.40	0.70	0.50
5/1	1.00	0.50	0.35
10/1	1.00	0.50	0.35
50/1	0.70	0.35	0.25
100/1	0.50	0.25	0.18
200/1	0.35	0.18	0.18

5 – الكتابة التقنية في الرسم الهندسي:

تستعمل في الرسم الهندسي تفاصيل تعطى كتابيا، وتستخدم في ذلك حروف وأرقام تكتب بشكل منتظم، ويتم ذلك وفق القواعد والمواصفات العالمية.

5-1) الكتابة بالأحرف العربية:

الكتابة بالأحرف العربية في الرسم الهندسي تمتاز بوجود عدة نماذج من خطوط الكتابة الهندسية بالأحرف العربية، ومن النماذج المعتمدة في الكتابة التقنية في الرسم الهندسي هو النموذج الكوفي.

5-2) الكتابة بالأحرف اللاتينية:

الكتابة بالأحرف اللاتينية في الرسم الهندسي تمتاز بالمعايير العالمية، حيث تم الاعتماد على اختيار أحد المقاييس المعيارية لاختيار ارتفاع الحرف الاسمي (ملم) بالنسبة لأبعاد الرسم ونوع البيانات المكتوبة (جدول 2- 5) و(شكل 2- 7).

ومن المقاييس العالمية المعتمدة لارتفاع الحرف الاسمي للحرف الكبير من الحروف اللاتينية تبعا لمقاس الرسم نجد: h (mm) = 2,5 – 3,5 – 5 – 7 – 10 – 14 – 20

جدول 2- 5: المقاييس العالمية المعتمدة لارتفاع الحرف الاسمي من الحروف اللاتينية

مواصفات الأحرف		ارتفاع الحرف الاسمي (ملم) h (mm)					
ارتفاع الأحرف الكبيرة والأرقام h (mm)	10/10 h	2,5	3,5	5	7	10	14
ارتفاع الأحرف الصغيرة c (mm)	7/10 h	1,8	2,5	3,5	5	7	10
سمك خط الكتابة	1/10 h	0,25	0,35	0,5	0,7	1	1,4
أصغر مسافة بين السطور b (mm)	14/10 h	3,5	5	7	10	14	20
المسافة بين الكلمات e (mm)	6/10 h	1,5	2,1	3	4,2	6	8,4
أصغر مسافة بين الأحرف a (mm)	2/10 h	0,5	0,7	1	1,4	2	2,8

شكل 2– 7: مواصفات الأحرف اللاتينية في الكتابة التقنية

المصدر: الباحث

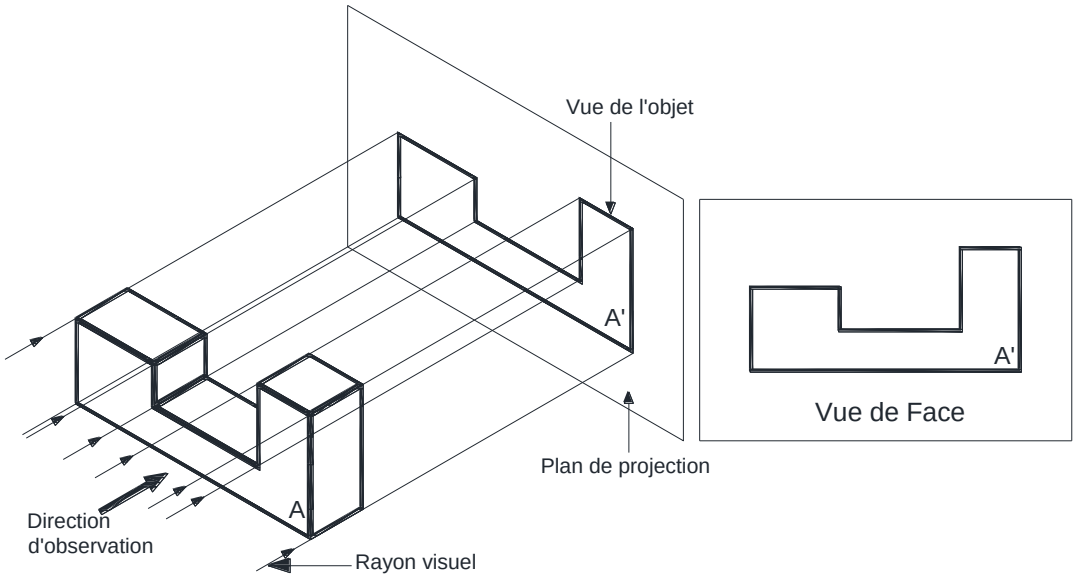
6 – الإسقاط الهندسي:

يستخدم الإسقاط الهندسي في تمثيل الأجسام الهندسية ذات الأبعاد الثلاثة على سطح مستو ذي بعدين (شكل 2– 8)، هذه القدرات تتميز بها الهندسة الوصفية التي تحلل الأحجام إلى أشكال سطحية على مستويات ذات بعدين. ويعتبر المسقط الأفقي أحد الوسائل الأساسية في التمثيل المعماري، حيث يهدف إلى إظهار المكونات المختلفة للمبنى.

6–1) المناظر (المساقط):

6–1–1) تعريف المنظر (المسقط):

المنظر أو المسقط هو إسقاط عمودي لجسم على مستوي يتعامد مع اتجاه النظر ويوازي الجسم (شكل 2– 8)، وهذا ما يفترض أشعة نظر متوازية والناظر في ما لا نهاية.



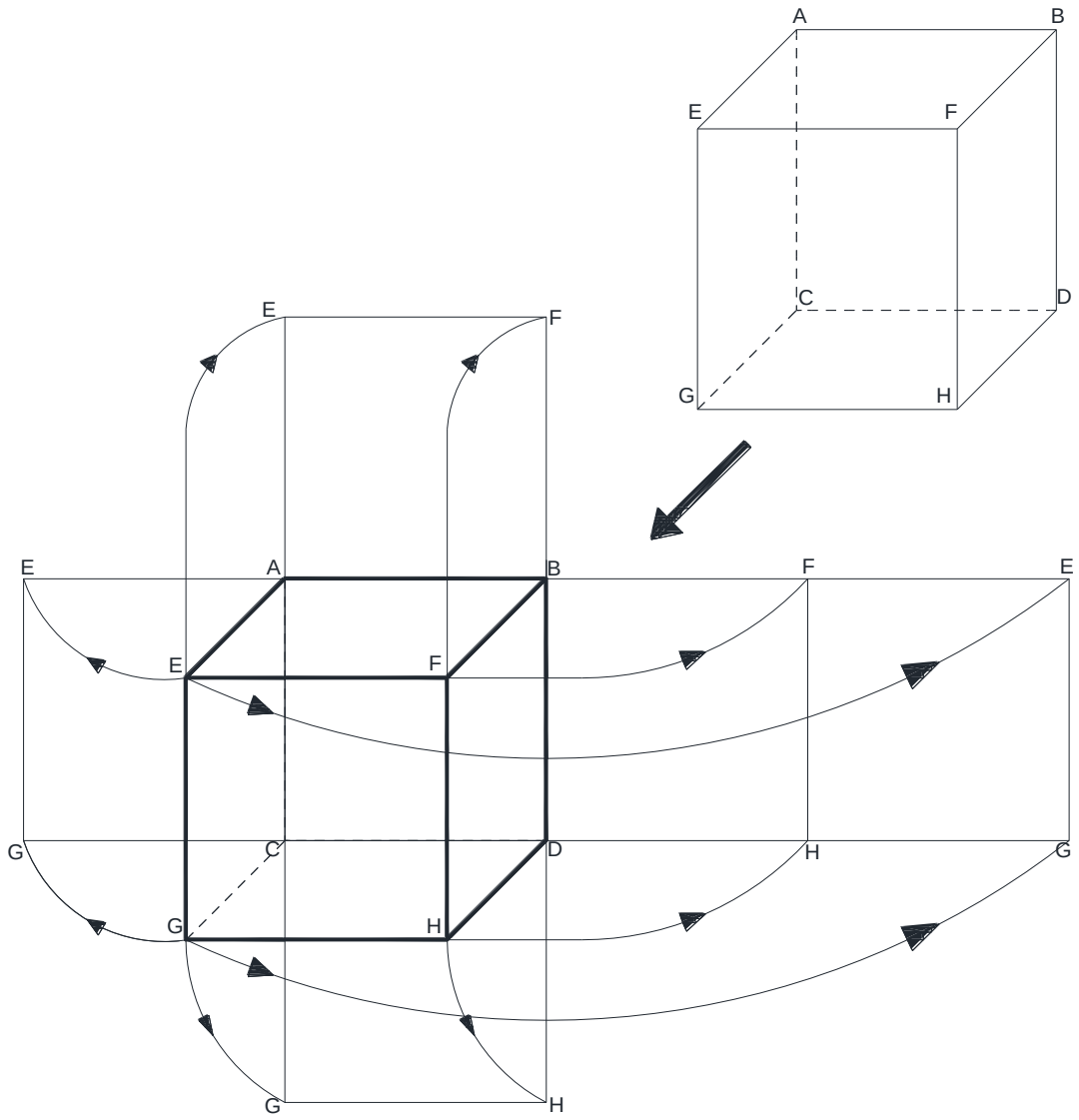
شكل 2– 8: طريقة الإسقاط العمودي – المصدر: الباحث

6–1–2) القواعد الهندسية المتعلقة بالإسقاط الهندسي:

يتم تمثيل الجسم ثلاثي الأبعاد بصفة كاملة ودقيقة وفقا لقواعد الهندسة الوصفية، وهذا ما يؤدي بنا إلى اختيار نظام قاعدي أو مرجعي.

6–1–2–1) اختيار النظام المرجعي:

يتم إدخال الجسم المراد إسقاط مناظره وسط متوازي الأضلاع أو مكعب في وضعيته العادية. حيث يوضع الجسم داخل المكعب المرجعي وأوجهه المهمة موازية لأوجه المكعب، ويوجه المكعب بطريقة تكون أربعة من أوجهه عمودية والوجه الخلفي يمثل المستوى الأمامي المطابق لمستوى ورقة الرسم (شكل 2– 9). وتكون اتجاهات النظر متعامدة مع أوجه المكعب أو متوازي الأضلاع المرجعي، من هذه الاتجاهات نحصل على ستة مناظر للجسم. فالإسقاط العمودي يتم وفق الأوجه المختلفة للنظام المرجعي.



شكل 2– 9: اختيار النظام المرجعي (نشر المكعب المرجعي)

المصدر: الباحث

6-1-2-2) تسمية المناظر:

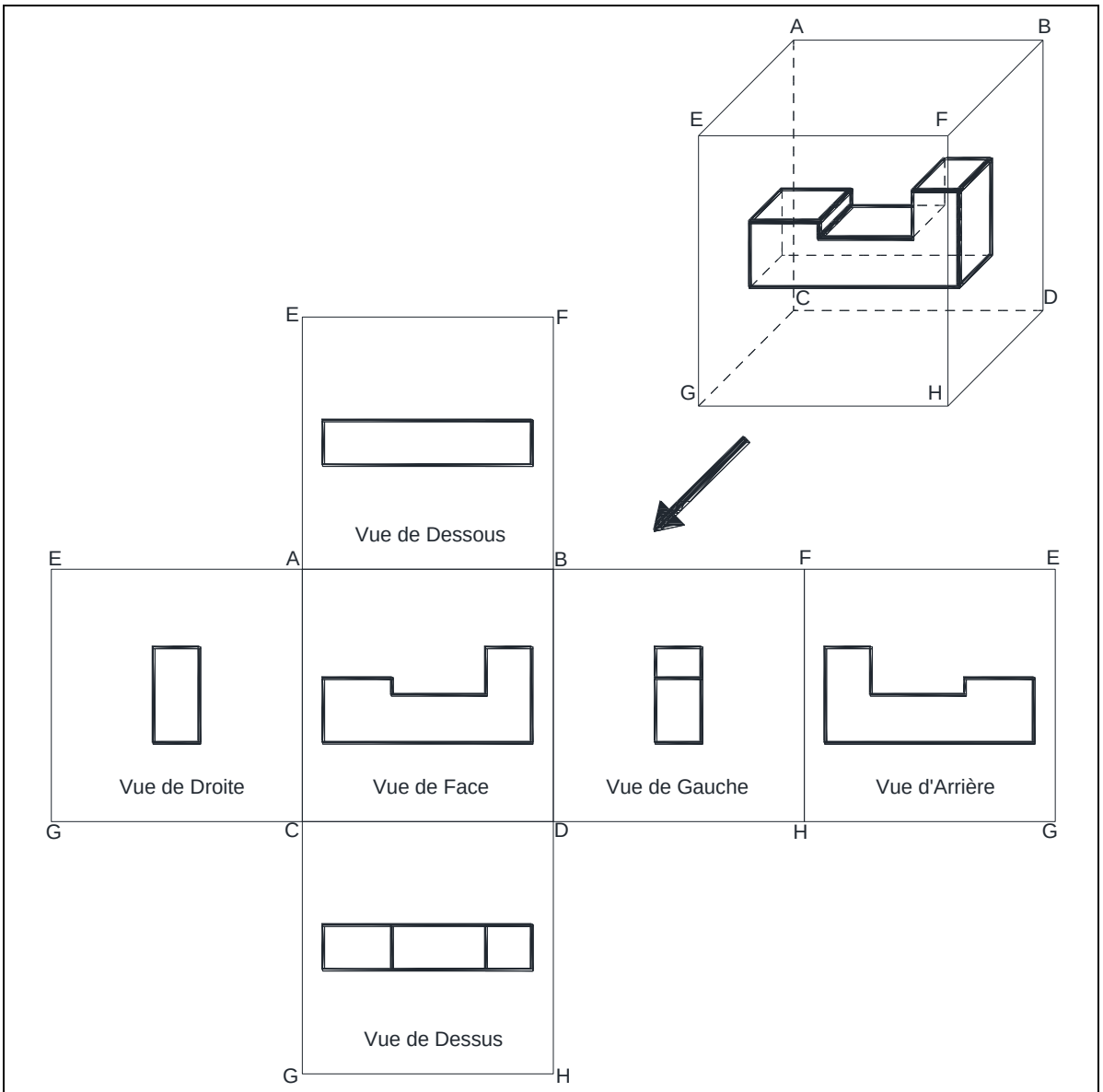
أسماء المناظر تتم حسب اتجاه النظر (شكل 2– 10) وذلك كما يلي:

- الناظر ينظر من أمام الجسم، فيسمى: **المنظر الأمامي (Vue de Face)**.
- الناظر ينتقل إلى يسار الجسم، ليرى: **المنظر الأيسر (Vue de Gauche)**.
- الناظر ينتقل إلى يمين الجسم، ليرى: **المنظر الأيمن (Vue de Droite)**.
- الناظر ينتقل إلى وراء الجسم، ليرى: **المنظر الخلفي (Vue de d'Arrière)**.
- الناظر ينتقل إلى أعلى الجسم، ليرى: **المنظر العلوي (Vue de Dessus)**.
- الناظر ينتقل إلى أسفل الجسم، ليرى: **المنظر السفلي (Vue de Dessous)**.

6-1-2-3) وضعية المناظر داخل حدود ورقة الرسم:

يمثل كل منظر جسم بطريقة الإسقاط العمودي على وجه المكعب المرجعي المقابل والموازي له، وبعدما ننشر المكعب المرجعي على المستوى الخلفي المقابل الذي يحوي المنظر الأمامي ويطابق ورقة الرسم، فتكون وضعية المناظر الستة داخل حدود ورقة الرسم (شكل 2- 10) كما يلي:

- **المنظر الأمامي (Vue de Face)** ثابت في الوسط.
- **المنظر الأيسر (Vue de Gauche)** على يمين المنظر الأمامي.
- **المنظر الأيمن (Vue de Droite)** على يسار المنظر الأمامي.
- **المنظر الخلفي (Vue de d'Arrière)** على يمين المنظر الأيسر.
- **المنظر العلوي (Vue de Dessus)** أسفل المنظر الأمامي.
- **المنظر السفلي (Vue de Dessous)** أعلى المنظر الأمامي.



شكل 2- 10: اختيار النظام المرجعي ووضعية المناظر داخل حدود ورقة الرسم

المصدر: الباحث

6-2) المقاطع:

6-2-1) تعريف المقطع:

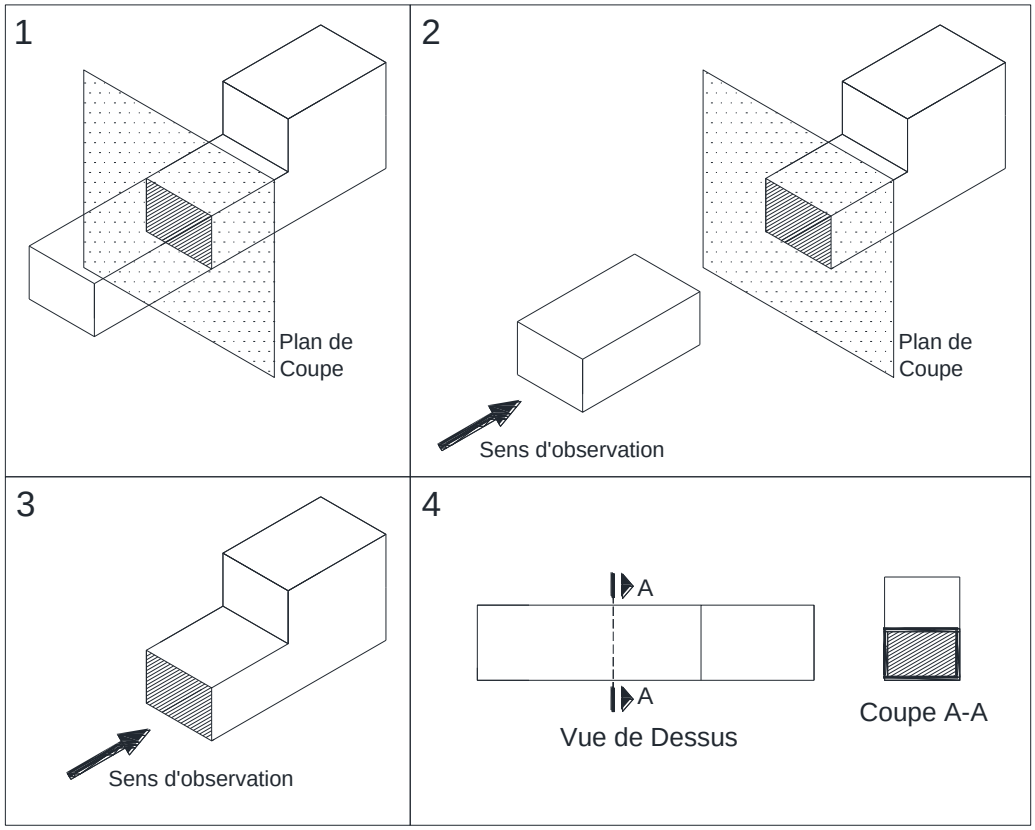
المقطع هو قطع وهمي بمستوى قطع عمودي لجسم ما، حيث نحذف طرف الجسم المقطوع (شكل 2- 11 الجزء 2 و3) أمام مستوى القطع ونمثل ما يحويه المستوى وما يوجد وراءه بطريقة الإسقاط المتعامد على مستوى موازي للمستوى القاطع حيث (شكل 2- 11 الجزء 4): ترسم حدود الأجزاء المقطوعة بخطوط أكثر سماكة، وتهشر الأجزاء المقطوعة بخطوط رفيعة، أما الأجزاء المرئية فترسم بخطوط رفيعة. وتستعمل المقاطع لأن مختلف مناظر الجسم غير كافية لتعريف الجسم تعريفا كاملا.

6-2-2) تسمية المقاطع:

يجب تسمية المقاطع حسب الحروف المعلمة في خط مستوى القطع (شكل 2- 11 الجزء 4)، على سبيل المثال: مقطع أ – أ (Coupe A-A) أو مقطع ب – ب (Coupe B-B) ... إلخ.

6-2-3) مستوى القطع:

مستوى القطع (Plan de Coupe) هو مستوى وهمي (شكل 2- 11 الجزء 1 و2)، يمر خلال الجسم المراد قطعه، ويختار مستوى القطع في المكان الذي يوفر أكثر معلومات ممكنة، ويشار إليه بخط مستوى القطع بنهايات سميكة يوضع على المنظر العلوي، وتعليمها بحرفان متماثلان لتسمية المقطع وأسهم تمثل اتجاه النظر (شكل 2- 11 الجزء 4).



شكل 2- 11: مراحل إنجاز المقطع – المصدر: الباحث

7 – المنظور:

7-1) تعريف المنظور:

المنظور هو إحدى طرق الإظهار الهندسي، يتم فيه تمثيل الجسم في الفراغ بأبعاده الثلاثة، وذلك لإعطاء صورة أو فكرة عامة عن الجسم. ويعتمد على قوانين بصر الإنسان، والمنظور يجعل الأشياء القريبة تظهر أكبر حجما ووضوحا من الأشياء البعيدة، كما يجعل الخطوط المتوازية للجسم تظهر وكأنها تميل للالتقاء في نقطة.

7-2) مستويات المنظور:

- منظور يكون في مستوى النظر، ويكون خط الأفق (خط الرؤية) على بعد يتراوح بين 130 – 150 سم.
- منظور يكون أعلى من مستوى النظر، أي أعلى خط الأفق (خط الرؤية).
- منظور يكون أسفل مستوى النظر، أي أسفل خط الأفق (خط الرؤية).

7-3) أهم المفاهيم الأساسية المستعملة في المنظور:

7-3-1) خط الأرض:

خط الأرض هو خط أفقي مستقيم، يأتي أسفل عين الناظر بمسافة ارتفاع العين عن سطح الأرض (1.60 م و1.75 م)، وهو الخط الناتج من تقاطع مستوى الصورة مع مستوى الأرض، ويستخدم كخط قياس لنقل الأبعاد.

7-3-2) خط الأفق:

خط الأفق هو الخط الذي يحدد ارتفاع عين الناظر عن سطح الأرض، ويكون على ارتفاع بين 1.60 م و1.75 م. ويقع عليه مركز قاعدة مخروط الرؤية، كما توجد عليه نقطة التلاشي للخطوط الأفقية (العمودية والمائلة) على مستوى الصورة.

7-3-3) نقطة التلاشي:

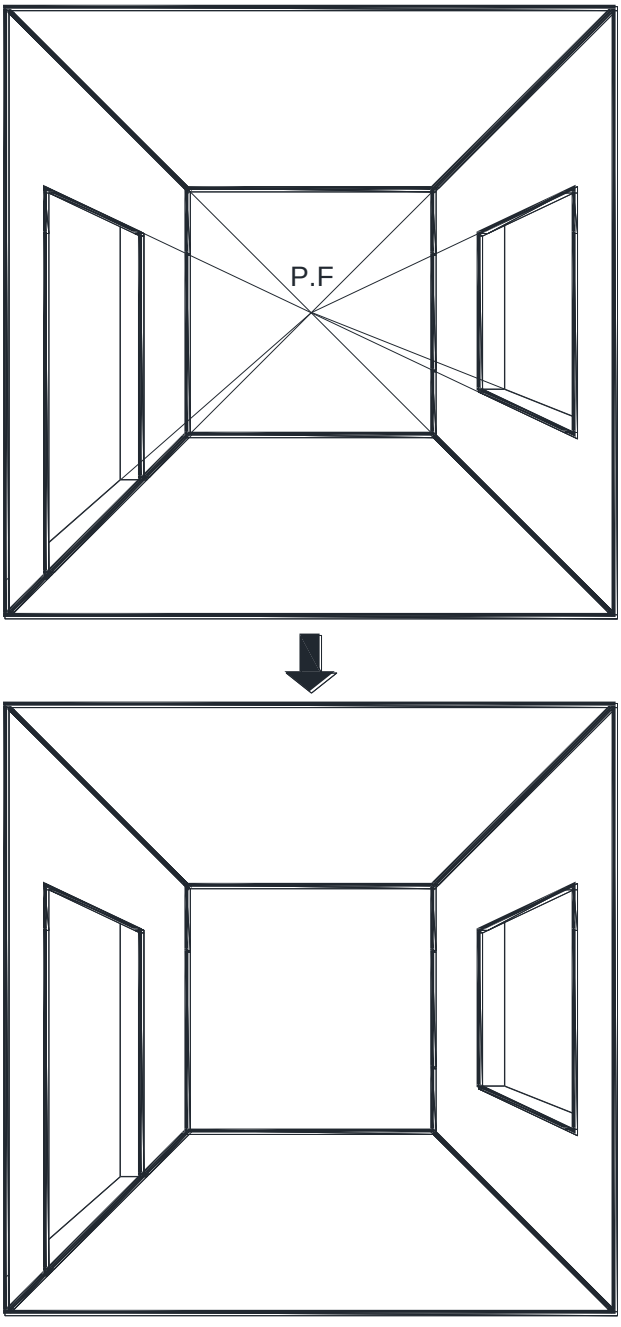
نقطة التلاشي هي النقطة التي تتجه نحوها كل الخطوط المتوازية، هذا الاتجاه الظاهر للخطوط المتوازية يسمى تلاشيا طبيعيا، ويكون هناك خطوط متوازية تتلاشى تجاه نقطة التلاشي واحدة اتجاه اليمين وأخرى تجاه اليسار من نقطة الوقوف.

7-4) طريقة رسم المنظور الداخلي والخارجي:

7-4-1) المنظور الداخلي:

- يرسم المنظور الداخلي بنقطة تلاشي واحدة (شكل 2- 12)، كرسم غرفة من الداخل، أو رسم الواجهة الأمامية لمبنى ما عندما تكون مواجهة للناظر.
- رسم وتعيين خط الأفق، من خلال رسم خطا أفقيا مستقيما لتحدد الأفق، فخط الأفق هو ما يحدد بُعد ما يقدر الناظر على رؤيته تبعا للمسطح ومسافة الناظر من الأرض.

- اختيار نقطة التلاشي، وغالبا تكون في منتصف الصفحة أفقيا على امتداد خط الأفق.
- رسم الخطوط التي تبدأ قرب موضع الرؤية وتبتعد عن الناظر ستتجه إلى نقطة التلاشي.

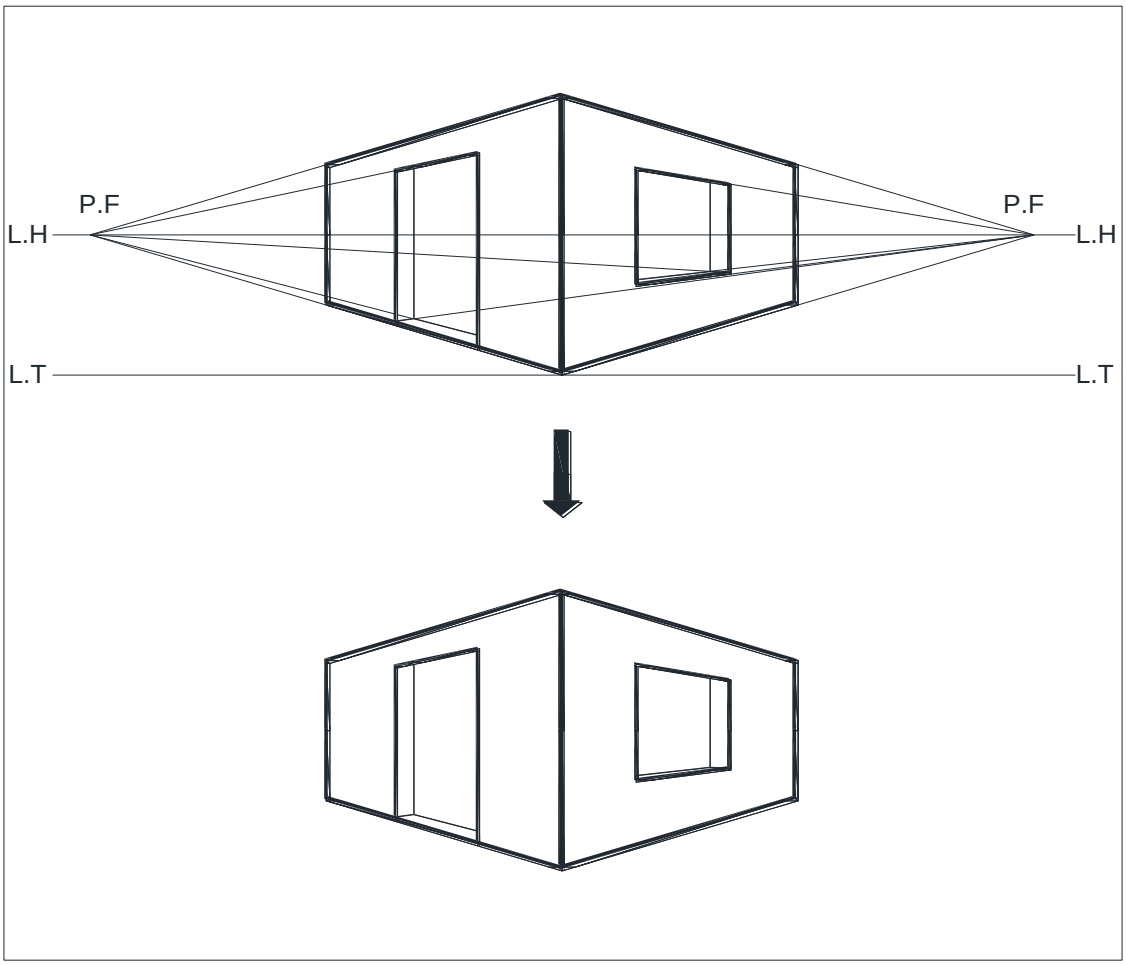


شكل 2– 12: طريقة رسم المنظور الداخلي

المصدر: الباحث

7-4-2) المنظور الخارجي:

- يرسم المنظور الخارجي بنقطتي تلاشي (شكل 2- 13)، كرسم الأوجه الخارجية لمبنى ما.
- تحديد ورسم خط أفقي مستقيم، والذي هو "خط الأفق".
- تحديد موقع الرؤية، وهو المكان التقريبي لعين الناظر للرسم.
- تحديد نقطتي التلاشي على نفس خط الأفق، إحداها على اليمين والأخرى على اليسار.
- رسم كل الخطوط المتوازية التي تتجه نحو اليسار على المسقط الأفقي (للمبنى) يجب أن تتجه نحو نقطة التلاشي اليسرى.
- رسم كل الخطوط المتوازية التي تتجه نحو اليمين على المسقط الأفقي (للمبنى) يجب أن تتجه نحو نقطة التلاشي اليمنى.



شكل 2- 13: طريقة رسم المنظور الخارجي

المصدر: الباحث

8 – الأكسونومتري:

8-1) تعريف الأكسونومتري:

الأكسونومتري هو إحدى طرق الإظهار الهندسي، يتم فيه تمثيل الجسم بأبعاده الثلاثة، وذلك لإعطاء تصورا أوضح للجسم لغير المختص في الهندسة المعمارية.

8-2) أنواع الأكسونومتري:

8-2-1) الأكسونومتري الإيزومتري:

(Axonométrie : « Isométrie »):

الأكسونومتري الإيزومتري هو تمثيل الجسم بأبعاده الثلاثة، بزاويتي ميل ثابتتين مقدار كل منها 30° مع خط الأفق، بحيث تظهر وجوهه المرئية الثلاثة للجسم بتساو.

ويمتاز الأكسونومتري الإيزومتري بأن خطوط أوجهه الثلاثة ترسم بأبعادها الحقيقية (x 1) (شكل 2- 14).

8-2-2) الأكسونومتري الديمتري كافاليار:

(Axonométrie : « Dimétrie Cavalière »):

الأكسونومتري كافاليار هو تمثيل الجسم بأبعاده الثلاثة، بحيث يظهر أحد أوجه الجسم بشكله الحقيقي وموازيا لخط الأفق، وتظهر الأوجه الأخرى ممتدة للخلف ومائلة بزاوية 45°.

ويمتاز الأكسونومتري كافاليار بأن خطوط الوجه الأمامي (الواجهة) ترسم بأبعادها الحقيقية (x 1)، أما الوجهان العلوي والجانبي فترسم خطوطها العمودية بأبعادها الحقيقية (x 1)، وترسم الخطوط المائلة بنصف قيمتها (x 0.5) وبزاوية 45° (شكل 2- 14). ويستعمل هذا النوع من الأكسونومتري عادة في الرسومات التوضيحية للواجهات.

8-2-3) الأكسونومتري الديمتري ميليتار:

(Axonométrie : « Dimétrie Militaire »):

الأكسونومتري ميليتار هو تمثيل الجسم بأبعاده الثلاثة، بزاويتي ميل ثابتتين مقدار كل منها 45° مع خط الأفق، بحيث يظهر مسقط المخطط بأبعاده الحقيقية.

ويمتاز الأكسونومتري ميليتار بأن خطوط الوجه العلوي (المخطط) ترسم بأبعادها الحقيقية (x 1)، أما الوجهان الأمامي والجانبي فترسم خطوطها العمودية بنصف قيمتها (x 0.5)، وترسم الخطوط المائلة بأبعادها الحقيقية (x 1) وبزاوية 45° (شكل 2- 14). ويستعمل هذا النوع من الأكسونومتري عادة في الرسومات التوضيحية للأجزاء الداخلية للمباني.

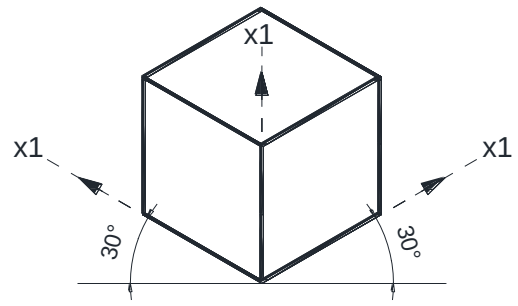
8-2-4) الأكسونومتري التريمتري:

(Axonométrie : « Trimétrie »):

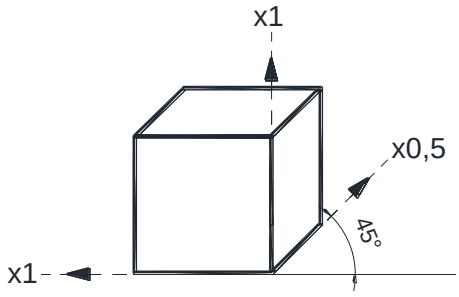
الأكسونومتري الديمتري هو تمثيل الجسم بأبعاده الثلاثة، بزاويتي ميل مختلفتين مقدار الأولى 45° مع خط الأفق والثانية 15° مع خط الأفق أيضا، بحيث تظهر جميع أوجه الجسم بأبعادها الغير حقيقية.

ويمتاز الأكسونومتري الديمتري (شكل 2- 14) بأن:

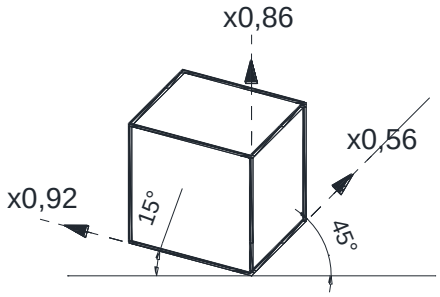
- الخطوط العمودية لأوجه الجسم ترسم بأبعاد تضرب في معامل (x 0.86).
- الخطوط المائلة لأوجه الجسم بزاوية 45° مع خط الأفق، ترسم بأبعاد تضرب في معامل (x 0.56).
- الخطوط المائلة لأوجه الجسم بزاوية 15° مع خط الأفق، ترسم بأبعاد تضرب في معامل (x 0.92).



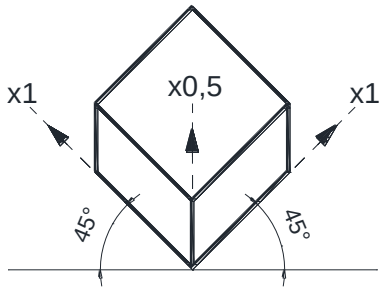
Axonométrie : "Isométrie"



Axonométrie : "Dimétrie Cavalière"



Axonométrie : "Trimétrie"



Axonométrie : "Dimétrie Militaire"

شكل 2- 14: أنواع الأكسونومتري

المصدر: الباحث

II – التمارين التطبيقية للمرحلة الثانية (الإظهار المعماري):

تتضمن المرحلة الثانية من برنامج المادة مجموعة من التمارين التطبيقية منها:

– تمرين يتم فيه العمل على تطبيق القواعد الهندسية المتعلقة بالإسقاط الهندسي لرسم المنظر في مرحلة أولى، ثم رسم المقطع في مرحلة ثانية بعد إنجاز ما نسميه بالقطع الحي على الأحجام، والهدف من ذلك هو تمكين الطالب من استعمال القواعد الهندسية للتحكم في رسم المساقط التي تعتبر القاعدة الهندسية للوثائق المعمارية، وهنا يستعمل مفهوم المنظر (Vue) وليس الواجهة (Façade)، ويتم هذا التمرين بالرسم التقني (بواسطة الرسم بالوسائل التقنية).

تلقين الطالب كيفية استعمال المسطرة القائمة (المسطرة T) والمثلث، وعلاقة ذلك بالطاولة، وذلك كله لتمكين الطالب من ولوج الجزء اللاحق من التمرين الذي يمهد له الدخول في المرحلة اللاحقة وهي مرحلة الرسم التقني.

– تمرين الكتابة باللغة اللاتينية والأرقام بواسطة الرسم بالوسائل التقنية، من خلال اتباع النسب المختلفة لنفس الحرف اللاتيني أو الرقم.

– تمرين لتطبيق أسس رسم المنظور والأكسونومتري من خلال رسم مختلف الوضعيات للأحجام منفردة ومشكلة في تركيبات، وذلك بواسطة الرسم بالوسائل التقنية.

1 – تمارين لتطبيق القواعد الهندسية المتعلقة بالإسقاط العمودي (المناظر):

1-1) تمرين تطبيقي 01 (الإسقاط العمودي – الأحجام):

يطلب من جميع الطلبة القيام بما يلي:

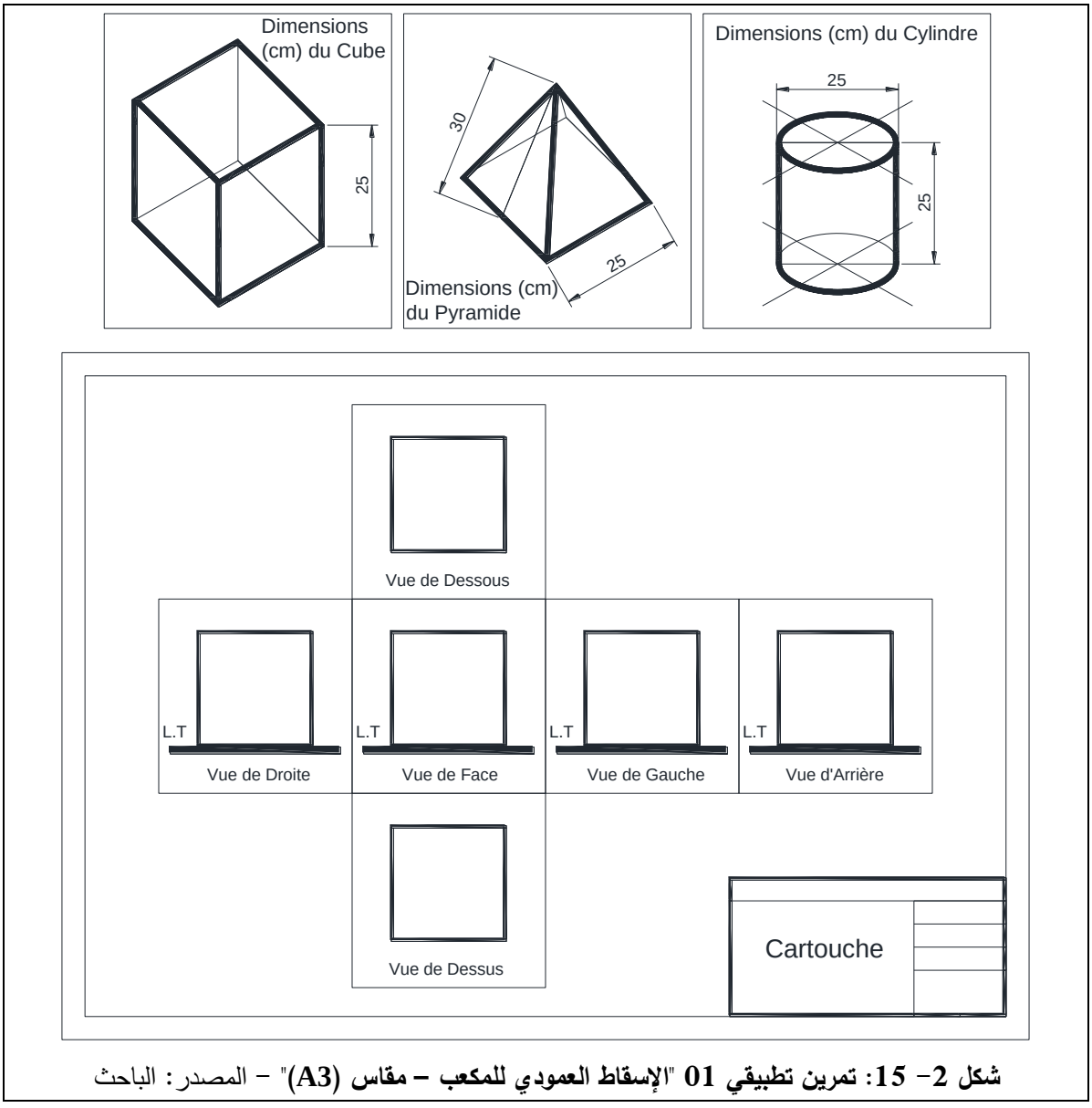
1) تثبيت ورقة الرسم مقاس (A3) على طاولة الرسم، ثم عمل إطار لورقة الرسم مقاس (A3) يبعد 01 سم من كل جانب من جوانب ورقة الرسم، وذلك باستخدام أدوات الرسم.

2) إدراج جدول البيانات (12 سم x 06 سم) في الركن الأسفل الأيمن لورقة الرسم مقاس (A3)، تحتوي على جميع المعلومات الخاصة بالطالب وبالتمرين.

3) إنجاز جميع المساقط الستة:

(Vue de Face / Vue de Droite / Vue de Gauche / Vue d'Arrière / Vue de dessus / Vue de Dessous)

للأحجام الثلاث (المكعب والهرم والأسطوانة) باستعمال أدوات الرسم، وذلك حسب المثال (الإسقاط العمودي للمكعب) المبين في (شكل 2- 15)، كما يطلب المحافظة على القياسات المبينة في الشكل.



شكل 2- 15: تمرين تطبيقي 01 "الإسقاط العمودي للمكعب – مقاس (A3)" – المصدر: الباحث

1-2) تمرين تطبيقي 02 (الإسقاط العمودي – تركيبة الأحجام):

يطلب من جميع الطلبة القيام بما يلي:

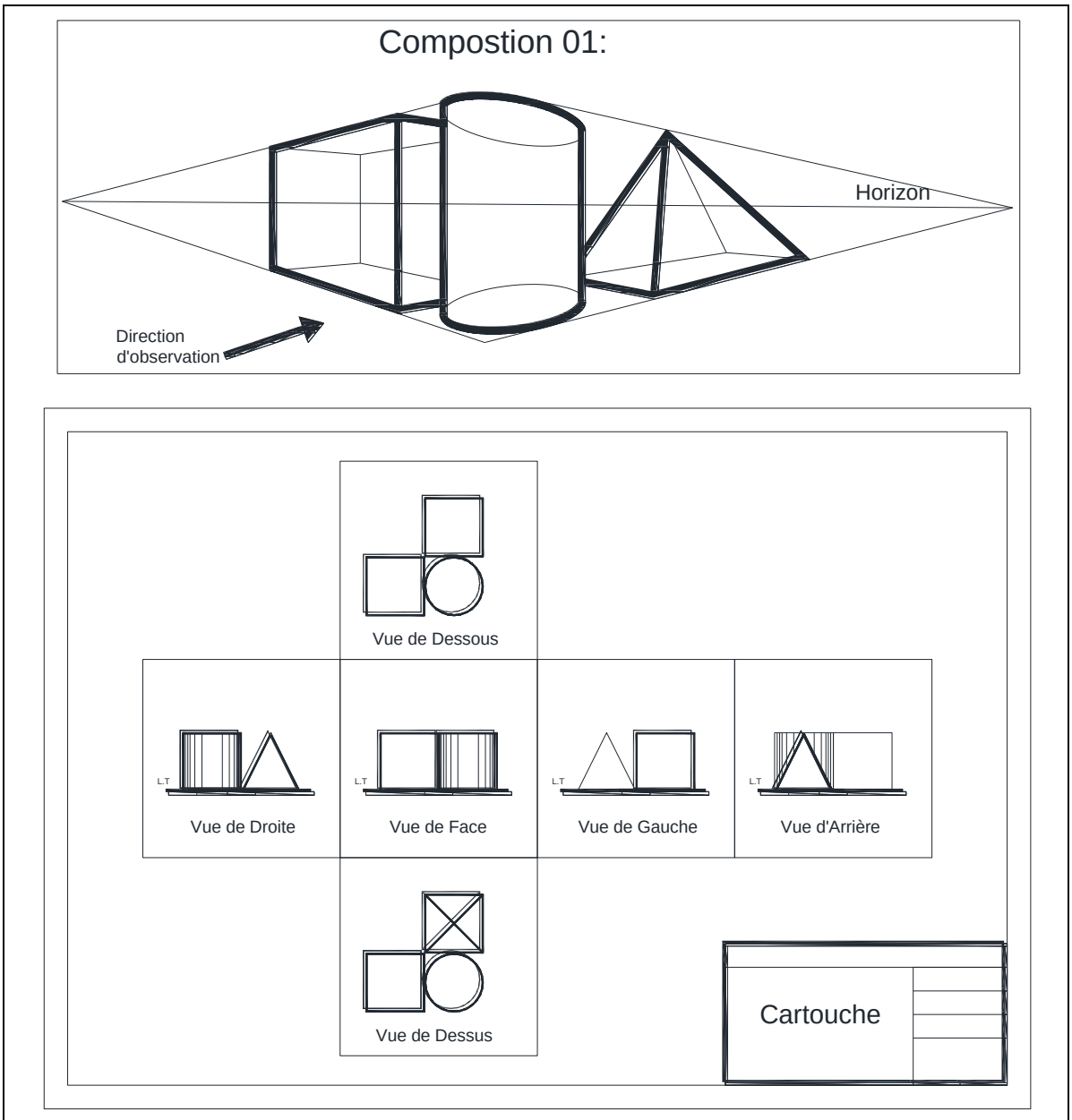
1) تثبيت ورقة الرسم مقاس (A3) على طاولة الرسم، ثم عمل إطار لورقة الرسم مقاس (A3) يبعد 01 سم من كل جانب من جوانب ورقة الرسم، وذلك باستخدام أدوات الرسم.

2) إدراج جدول البيانات (12 سم x 06 سم) في الركن الأسفل الأيمن لورقة الرسم مقاس (A3).

3) إنجاز جميع المساقط الستة:

(Vue de Face / Vue de Droite / Vue de Gauche / Vue d'Arrière / Vue de dessus / Vue de Dessous)

لعشر وضعيات مختلفة لتركيبات الأحجام الثلاث معا (المكعب والهرم والأسطوانة)، باستعمال أدوات الرسم، وذلك حسب المثال (الإسقاط العمودي للتركيبة 01) المبين في (شكل 2- 16)، كما يطلب المحافظة على القياسات المبينة في الشكل.



شكل 2- 16: تمرين تطبيقي 02 "الإسقاط العمودي لتركيبة أحجام – مقاس (A3)" – المصدر: الباحث

2 – تمارين لتطبيق القواعد الهندسية المتعلقة بالإسقاط العمودي (المقاطع):

2-1) تمرين تطبيقي 01 (الإسقاط العمودي – الأحجام):

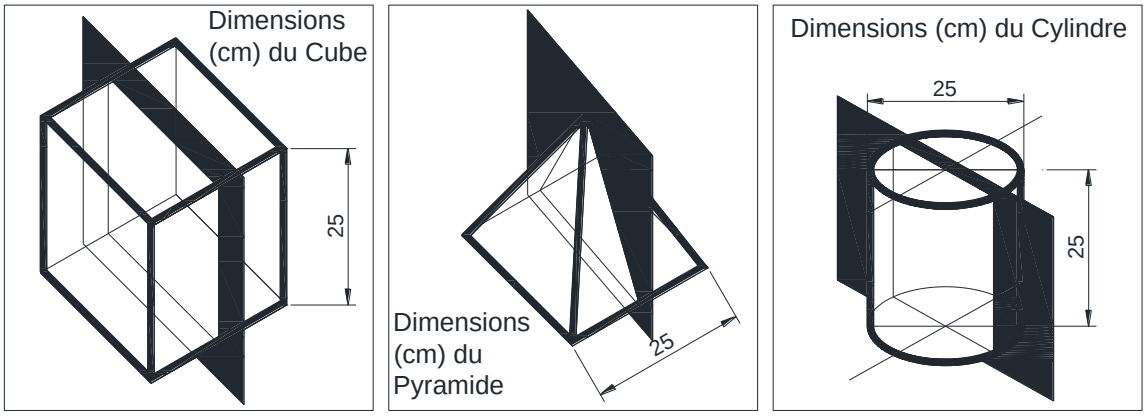
يطلب من جميع الطلبة القيام بما يلي:

1) اتباع نفس مراحل التمارين السابقة (تثبيت ورقة الرسم مقاس (A3) على طاولة الرسم ثم عمل إطار لورقة الرسم (01 سم) ثم إدراج جدول البيانات في الركن الأسفل الأيمن لورقة الرسم مقاس).

2) إنجاز المقاطع المستخرجة من القطع المنجز على الأحجام الثلاث (المكعب والهرم والأسطوانة)، ثم قم بإنجاز جميع المساقط الستة للجزء المقطوع:

(Vue de Face / Vue de Droite / Vue de Gauche / Vue d'Arrière / Vue de dessus / Vue de Dessous)

باستعمال أدوات الرسم، كما يطلب المحافظة على القياسات المبينة في (شكل 2- 17).



شكل 2- 17: تمرين تطبيقي 01 "الإسقاط العمودي والمقاطع للأحجام – مقاس (A3)" – المصدر: الباحث

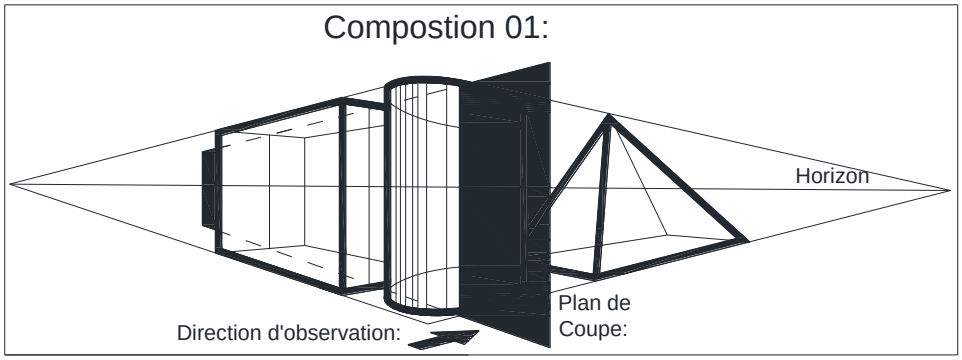
2-2) تمرين تطبيقي 02 "الإسقاط العمودي – تركيبة الأحجام":

يطلب من جميع الطلبة القيام بما يلي:

1) اتباع نفس مراحل التمارين السابقة (تثبيت ورقة الرسم مقاس (A3) على طاولة الرسم ثم عمل إطار لورقة الرسم (01 سم) ثم إدراج جدول البيانات في الركن الأسفل الأيمن لورقة الرسم مقاس).

2) إنجاز المقاطع المستخرجة من القطع المنجز على الوضعيات العشر المختلفة لتركيبات الأحجام الثلاث (المكعب والهرم والأسطوانة)، باستعمال أدوات الرسم، كما يطلب المحافظة على القياسات المبينة في (شكل 2- 18)، ثم قم بإنجاز جميع المساقط الستة للجزء المقطوع:

(Vue de Face / Vue de Droite / Vue de Gauche / Vue d'Arrière / Vue de dessus / Vue de Dessous)



شكل 2- 18: تمرين تطبيقي 02 "الإسقاط العمودي والمقاطع لتركيبة أحجام – مقاس (A3)" – المصدر: الباحث

3 – تمارين لتطبيق القواعد الهندسية المتعلقة بالإسقاط العمودي (المناظر والمقاطع):

3-1) تمرين تطبيقي 01 (الإسقاط العمودي – المجسمات):

يطلب من جميع الطلبة القيام بما يلي:

1) تثبيت ورقة الرسم مقاس (A2) على طاولة الرسم، ثم عمل إطار لورقة الرسم مقاس (A2) يبعد 02 سم من كل جانب من جوانب ورقة الرسم، وذلك باستخدام أدوات الرسم.

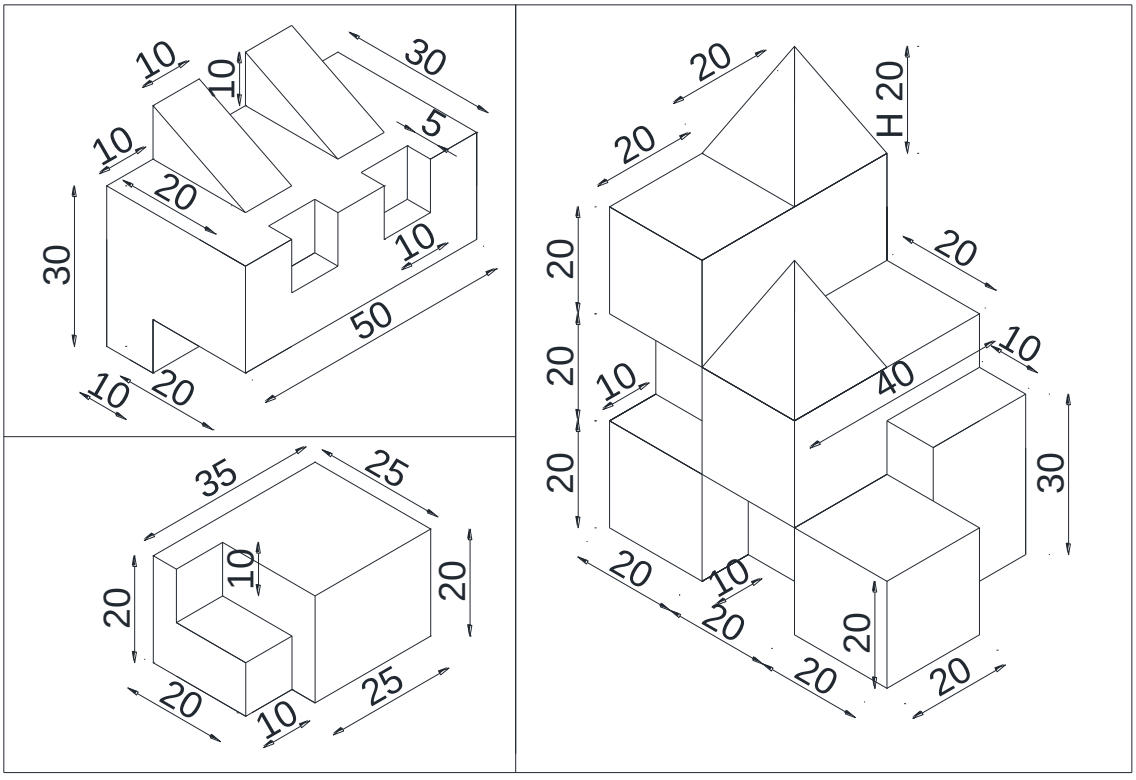
2) إدراج جدول البيانات (18 سم x 09 سم) في الركن الأسفل الأيمن لورقة الرسم مقاس (A2).

3) إنجاز جميع المساقط الستة:

(Vue de Face / Vue de Droite / Vue de Gauche / Vue d'Arrière / Vue de dessus / Vue de Dessous)

للأحجام المبينة في (شكل 2- 19)، باستعمال أدوات الرسم، كما يطلب المحافظة على القياسات المبينة في الشكل.

4) أنجز مخطط قطع في منتصف تلك الأحجام المبينة في (شكل 2- 19)، ثم قم بإنجاز المقاطع المستخرجة من القطع المنجز على تلك الأحجام، وذلك باستعمال أدوات الرسم، كما يطلب المحافظة على القياسات المبينة في (شكل 2- 19).



شكل 2- 19: تمرين تطبيقي 01 "الإسقاط العمودي والمقاطع للمجسمات – مقاس (A2)"

المصدر: الباحث

3-2) تمرين تطبيقي 02 (الإسقاط العمودي – المجسمات):

يطلب من جميع الطلبة القيام بما يلي:

1) تثبيت ورقة الرسم مقاس (A2) على طاولة الرسم، ثم عمل إطار لورقة الرسم مقاس (A2) يبعد 02 سم من كل جانب من جوانب ورقة الرسم، وذلك باستخدام أدوات الرسم.

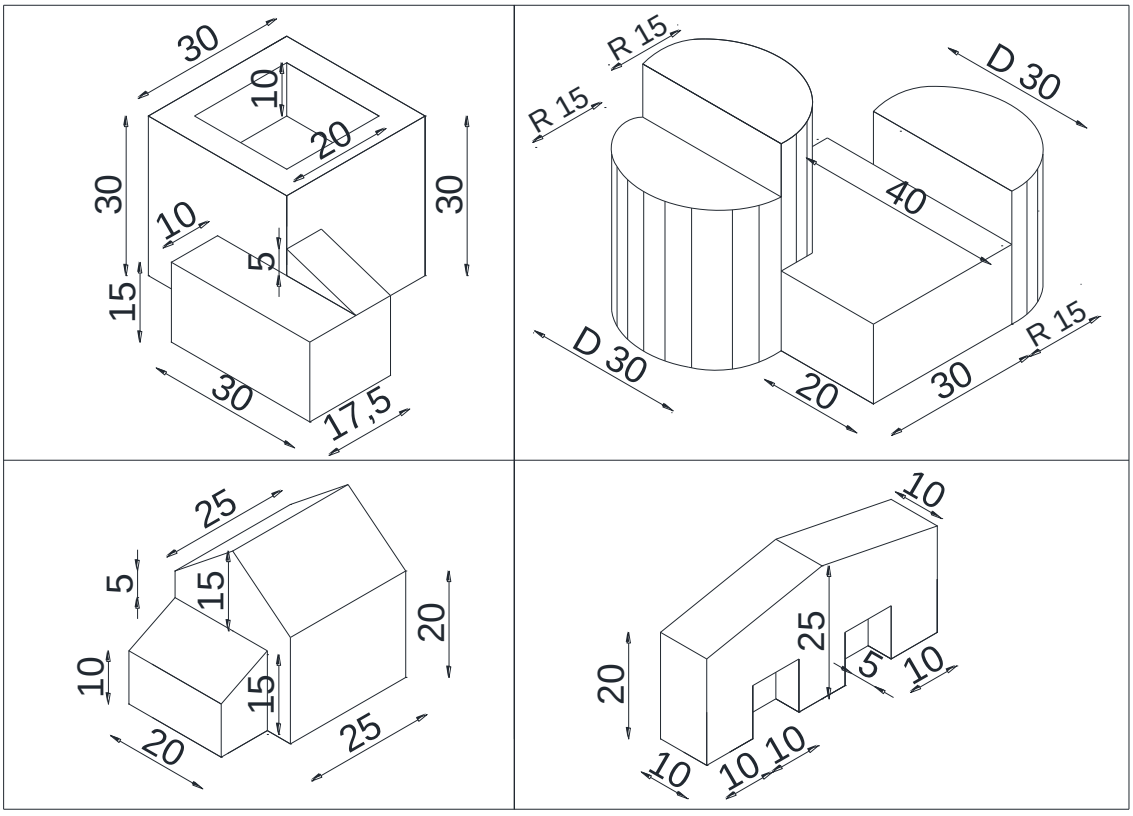
2) إدراج جدول البيانات (18 سم x 09 سم) في الركن الأسفل الأيمن لورقة الرسم مقاس (A2).

3) إنجاز جميع المساقط الستة:

(Vue de Face / Vue de Droite / Vue de Gauche / Vue d'Arrière / Vue de dessus / Vue de Dessous)

للأحجام المبينة في (شكل 2- 20)، باستعمال أدوات الرسم، كما يطلب المحافظة على القياسات المبينة في الشكل.

4) أنجز مخطط قطع في منتصف تلك الأحجام المبينة في (شكل 2- 20)، ثم قم بإنجاز المقاطع المستخرجة من القطع المنجز على تلك الأحجام، وذلك باستعمال أدوات الرسم، كما يطلب المحافظة على القياسات المبينة في (شكل 2- 20)،



شكل 2- 20: تمرين تطبيقي 02 "الإسقاط العمودي والمقاطع للمجسمات – مقاس (A2)"

المصدر: الباحث

4 – تمارين لتطبيق القواعد الهندسية المتعلقة بالرسم الهندسي (الأشكال الهندسية):

4-1) تمرين تطبيقي 01 (Triangle-Carré-Hexagone-Octogone):

يطلب من جميع الطلبة القيام بما يلي:

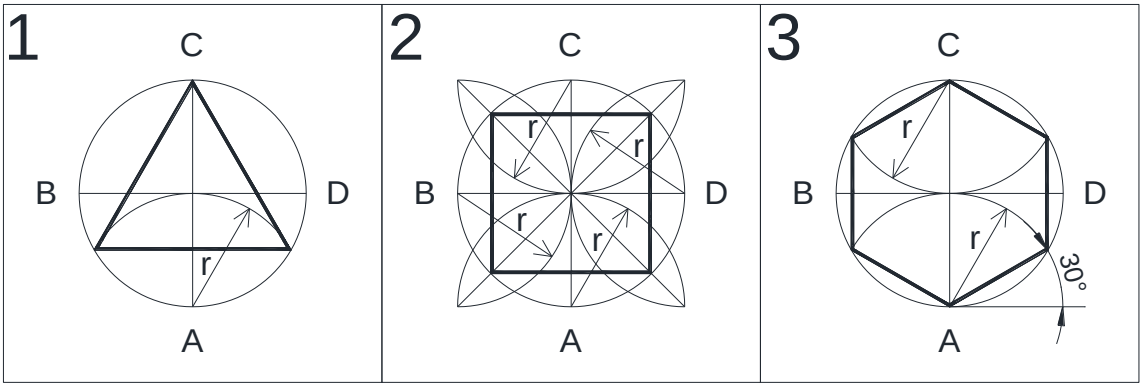
1) تثبيت ورقة الرسم مقاس (A2) على طاولة الرسم، ثم عمل إطار لورقة الرسم يبعد 02 سم من كل جانب من جوانب ورقة الرسم، ثم إدراج جدول البيانات (18 سم x 09 سم) في الركن الأسفل الأيمن لورقة الرسم وذلك باستخدام أدوات الرسم.

2) إنجاز جميع الأشكال الهندسية باستخدام جميع أدوات الرسم، كما يطلب المحافظة على القياسات (قطر الدائرة = 24 سم) المبينة في (شكل 2- 21).

1- Triangle : Construit à l'aide du rayon r.

2- Carré : Construit à l'aide du rayon r.

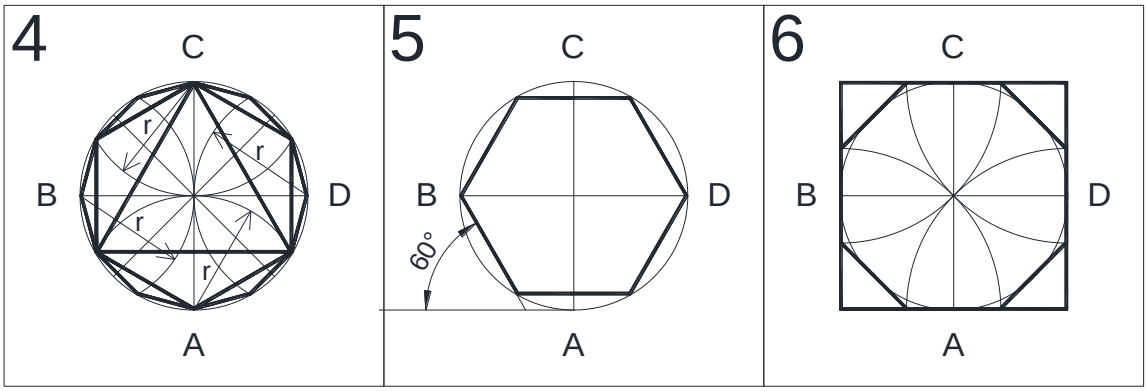
3- Hexagone : Construit à l'aide du rayon r.



4- Triangle, Hexagone, divisions en deux, quatre et huit parties et divisions en trois, six et douze parties construites à l'aide du rayon r.

5- Hexagone : Construit à l'aide de l'équerre à 60°.

6- Carré et Octogone : Construites avec Cercle inscrit.



شكل 2- 21: تمرين تطبيقي 01 "إنجاز الأشكال الهندسية باستخدام أدوات الرسم – مقاس (A2)"

المصدر: الباحث

4-2) تمرين تطبيقي 02 (Pentagone-Décagone-Heptagone-Ennéagone-Polygone):

يطلب من جميع الطلبة القيام بما يلي:

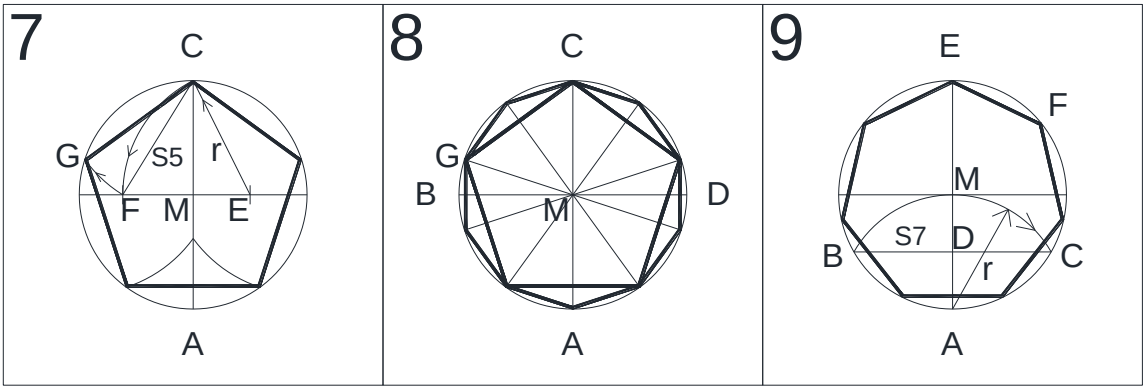
1) تثبيت ورقة الرسم مقاس (A2) على طاولة الرسم، ثم عمل إطار لورقة الرسم يبعد 02 سم من كل جانب من جوانب ورقة الرسم، ثم إدراج جدول البيانات (18 سم x 09 سم) في الركن الأسفل الأيمن لورقة الرسم وذلك باستخدام أدوات الرسم.

2) إنجاز جميع الأشكال الهندسية باستخدام جميع أدوات الرسم، كما يطلب المحافظة على القياسات (قطر الدائرة = 24 سم) المبينة في (شكل 2- 22).

7- Pentagone : Après partage de MD en deux parties égales, le côté S5 du Pentagone est déterminé à l'aide du Cercle EC. CF = CG.

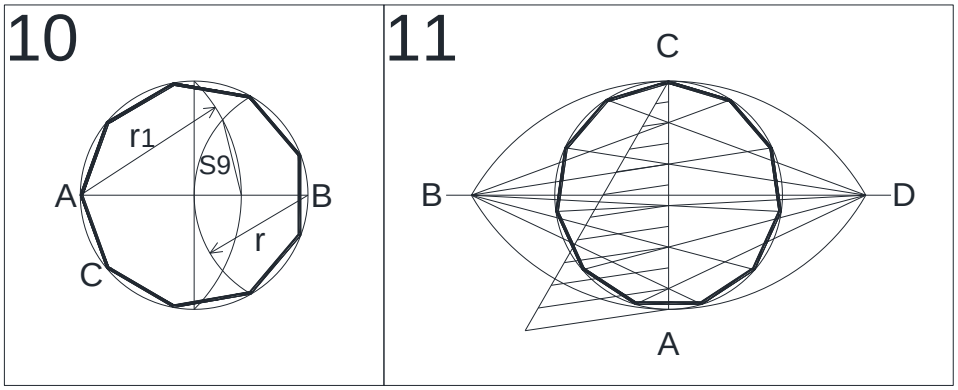
8- Décagone : Relier les sommets du Pentagone avec M et prolonger.

9- Heptagone : Division approchée BD = S7 approché EF.



10- Ennéagone : A l'aide des Cercles de centre B et A et de rayon r et r1, on détermine S9 = AC.

11- Polygone à onze côtes et autres Polygones : Le segment AC est redivisé selon le nombre de parties égales désirées. B et D sont déterminés à l'aide des Cercles ayant A et C pour Centres et AC pour rayon. On obtient les sommets du Polygone en prolongeant les droites reliant B et D à un point sur deux de la division.



شكل 2- 22: تمرين تطبيقي 02 "إنجاز الأشكال الهندسية باستخدام أدوات الرسم – مقاس (A2)"

المصدر: الباحث

5 – تمارين الكتابة التقنية (Lettrine):

5-1) تمرين تطبيقي 01 (الحروف):

يطلب من جميع الطلبة رسم الأحرف اللاتينية على ورقة الرسم مقاس (A3) باستخدام أدوات الرسم، من خلال اتباع النسب المختلفة لنفس الحرف المبينة في (شكل 2- 23).

شكل 2- 23: تمرين تطبيقي 01 "التحكم في الكتابة التقنية (الحروف اللاتينية) – مقاس (A3)"

المصدر: الباحث

5-2) تمرين تطبيقي 02 (الأرقـام):

يطلب من جميع الطلبة رسم الأرقام على ورقة الرسم مقاس (A3) باستخدام أدوات الرسم، من خلال اتباع النسب المختلفة لنفس الرقم المبينة في (شكل 2- 24).

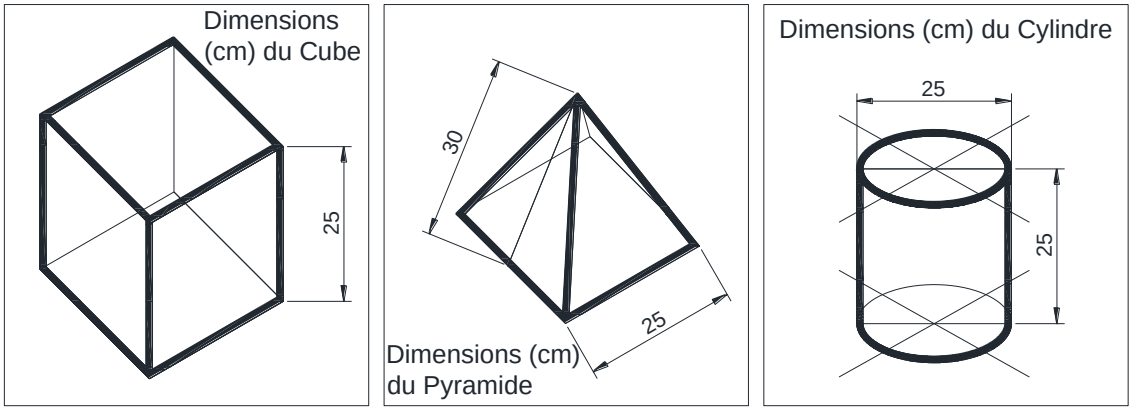
شكل 2- 24: تمرين تطبيقي 02 "التحكم في الكتابة التقنية (الأرقام) – مقاس (A3)"

المصدر: الباحث

6 – تمارين لتطبيق المنظور والأكسونومتري:

6-1) تمرين تطبيقي 01 (المنظور – الأحجام):

يطلب من جميع الطلبة القيام برسم المنظور الداخلي والخارجي للوضعيات المختلفة للأحجام منفردة (شكل 2- 25) بواسطة الرسم بالوسائل التقنية.

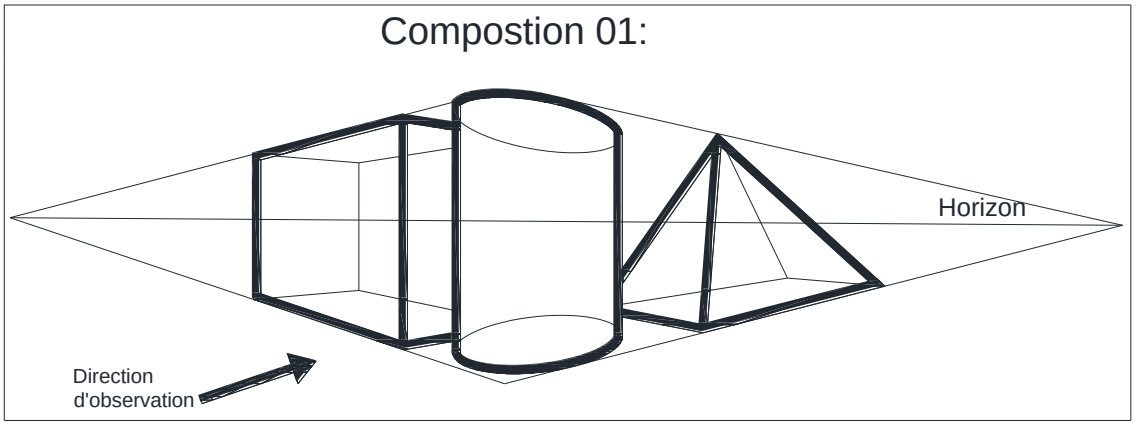


شكل 2- 25: تمرين تطبيقي 01 "تطبيق رسم المنظور (الأحجام) – مقاس (A2)"

المصدر: الباحث

6-2) تمرين تطبيقي 02 (المنظور – تركيبة أحجام):

يطلب من جميع الطلبة القيام برسم المنظور الداخلي والخارجي للوضعيات المختلفة للأحجام مشكلة في تركيبات (3 تركيبات) (شكل 2- 26) بواسطة الرسم بالوسائل التقنية.

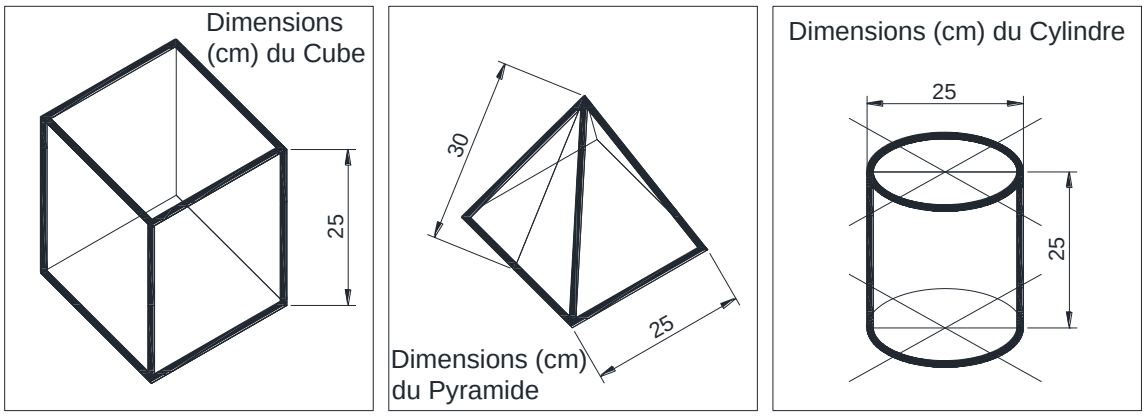


شكل 2- 26: تمرين تطبيقي 02 "تطبيق رسم المنظور (تركيبة أحجام) – مقاس (A2)"

المصدر: الباحث

6-3) تمرين تطبيقي 03 (الأكسونومتري – الأحجام):

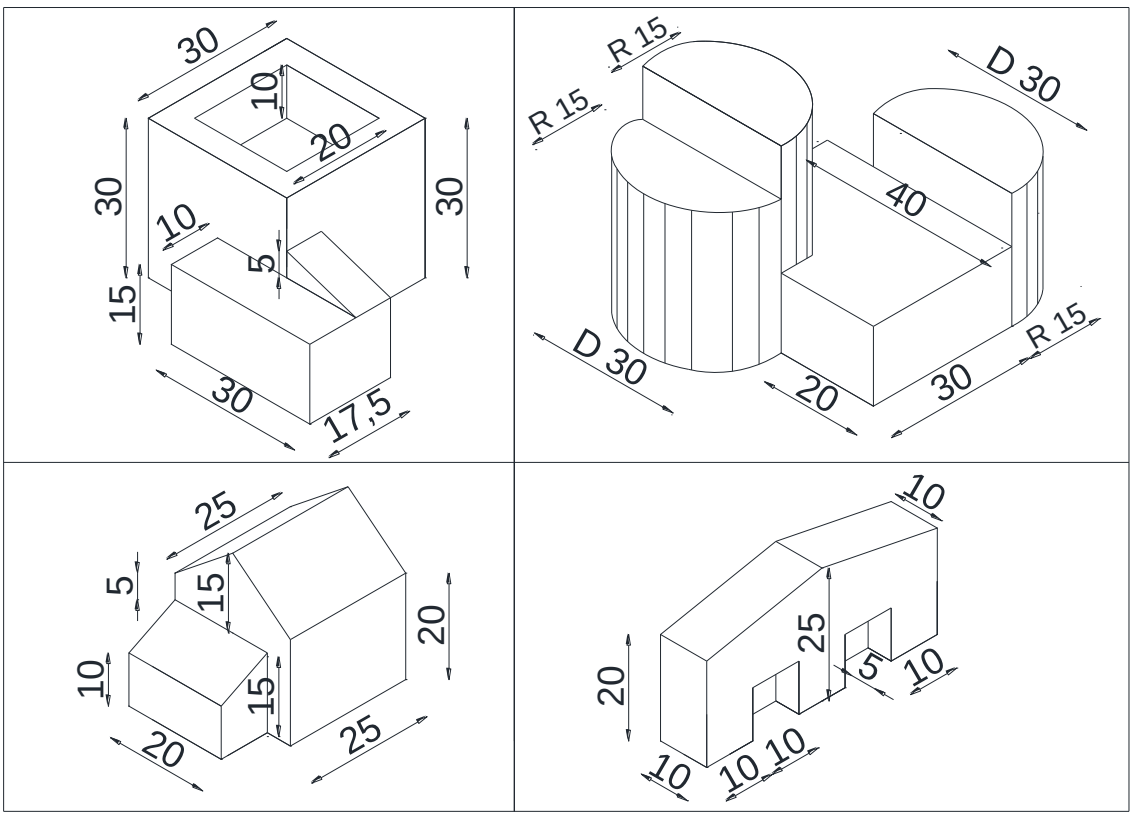
يطلب من جميع الطلبة القيام برسم جميع أنواع الأكسونومتري (الأكسونومتري الإيزومتري والأكسونومتري الديمتري كافاليار والأكسونومتري الديمتري ميليتار والأكسونومتري التريمتري) للوضعيات المختلفة للأحجام منفردة (شكل 2- 27) بواسطة الرسم بالوسائل التقنية.



شكل 2- 27: تمرين تطبيقي 03 "تطبيق رسم الأكسونومتري (الأحجام) – مقاس (A2)" – المصدر: الباحث

6-4) تمرين تطبيقي 04 (الأكسونومتري – المجسمات):

يطلب من جميع الطلبة القيام برسم جميع أنواع الأكسونومتري (الأكسونومتري الإيزومتري والأكسونومتري الديمتري كافاليار والأكسونومتري الديمتري ميليتار والأكسونومتري التريمتري) للوضعيات المختلفة للمجسمات المبينة في (شكل 2- 28) بواسطة الرسم بالوسائل التقنية.



شكل 2- 28: تمرين تطبيقي 04 "تطبيق رسم الأكسونومتري (المجسمات) – مقاس (A2)" – المصدر: الباحث

الفصل الثالث:

المرحلة الثالثة "القراءة التقنية للوثائق المعمارية"

– مـدخـــــل:

المرحلة الثالثة من برنامج مادة ورشة المشروع تتضمن مجموعة من الدروس تتمثل في:

– وثائق المشروع المعماري: دروس بمعية وثائق وعرض لتمكين الطالب من لمس تلك الوثائق وهي: مخطط الموقع، مخطط الكتلة، المخطط، المقطع، الواجهة، التفاصيل المعمارية والإنشائية، المجسم وتقنياته. هذه الوثائق تعرف للطالب بمضمونها ودورها في شرح مضامين المشروع المعماري ومقاييس الرسم الخاصة بها والمؤسسات المهتمة بها، وكيفية تمثيلها باستعمال القواعد المتفق عليها ...

– المسح أو الرفع المعماري: دروس تتضمن طريقة المسح أو طريقة أخذ القياسات وكيفية نقلها على الورقة ثم ترجمتها إلى الوثائق النهائية، أنواع التحصيص...

I – دروس المرحلة الثالثة "القراءة التقنية للوثائق المعمارية":

1 – وثائق المشروع المعماري:

وثائق المشروع المعماري هي رسومات معمارية ينجزها المهندس المعماري أو المتحصل على الماستر هندسة معمارية، من أجل التعريف بالمشروع المعماري وهي على النحو التالي:

1-1) مخطط الموقع:

1-1-1) تعريف مخطط الموقع:

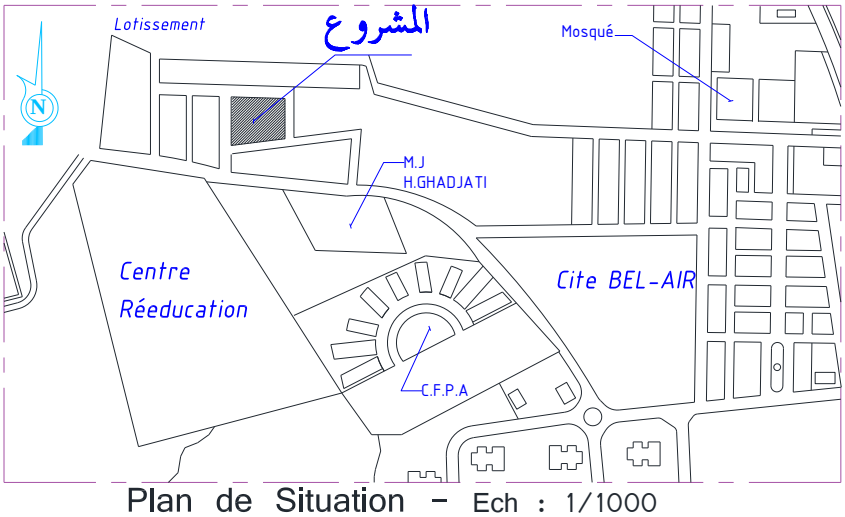
مخطط الموقع هو مخطط يحدد موقع أرضية المشروع بالنسبة إلى الحي أو المدينة(شكل 2- 27).

1-1-2) المعلومات الأساسية بمخطط الموقع:

- يشترط في مخطط الموقع تحديد الشمال الجغرافي (توجيه الشمال).
- اشتراط وجود مختلف الطرق الرئيسية والثانوية المؤدية للمشروع في مخطط الموقع.
- يشترط أن يحتوي مخطط الموقع على المعالم ونقاط التبيان التي تدل على موقع المشروع.

1-1-3) مقاييس الرسم المستعملة في مخطط الموقع:

مقاييس الرسم المستعملة في مخطط الموقع هي: 1/10000 أو 1/5000 أو 1/2000.



شكل 3- 1: مثال لمخطط الموقع بمقياس رسم 1/1000 – المصدر: الباحث

1-2) مخطط الكتلة:

1-2-1) تعريف مخطط الكتلة:

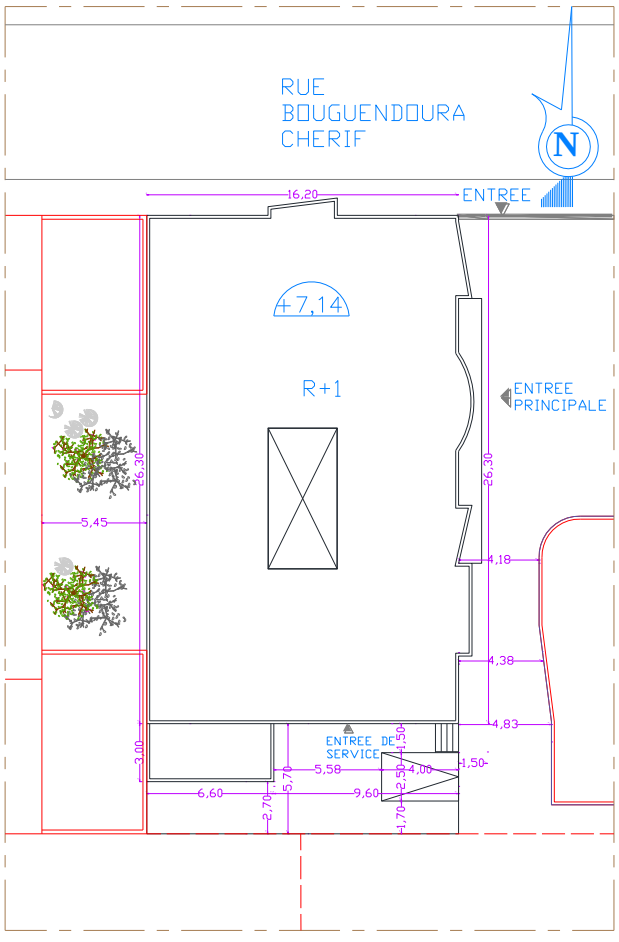
مخطط الكتلة هو مسقط علوي يبين وضعية المبنى على الأرضية، ويظهر جميع العناصر المعمارية المحيطة به، حتى حدود الأرضية المخصصة للمبنى، ويظهر أيضا الشوارع والطرق المحيطة بالمبنى والمؤدية إليه (شكل 3- 2).

1-2-2) المعلومات الأساسية بمخطط الكتلة:

- يشترط في مخطط الكتلة تحديد الشمال الجغرافي (توجيه الشمال).
- اشتراط تحديد أماكن الدخول والخروج من وإلى المبنى.
- إدراج الأبعاد الخارجية (البعد الكلي) للمبنى من جميع الجهات.
- إدراج أبعاد أخرى خاصة بالأرصفة والطرق والمساحات الخضراء ...إلخ.
- وضع جميع مستويات الأجزاء المختلفة للمبنى والأرضيات الموجودة في مخطط الكتلة.

1-2-3) مقاييس الرسم المستعملة في مخطط الكتلة:

مقاييس الرسم المستعملة في مخطط الكتلة هي: 1000/1 أو 500/1 أو 200/1.



Plan de Masse - Ech : 1/500

شكل 3- 2: مثال لمخطط الكتلة بمقياس 500/1- المصدر: الباحث

1-3) مخططات الطوابق:

1-3-1) تعريف المخطط:

المخطط هو عبارة عن مقطع أفقي للمبنى يتم فيه قطع المبنى بمستوى أفقي افتراضي يعلو بـ 1 متر من مستوى الأرضية الداخلية للمبنى. وفي الحالات الخاصة يكون مستوى القطع الأفقي الافتراضي على ارتفاع أكبر، بعلو 10 سم من مستوى قاعدة نوافذ المبنى العلوية منها. أما بالنسبة إلى السلالم الموجودة في مخططات الطوابق فإن مستوى القطع الأفقي يكون على مستوى قائمة الدرجة السابعة في السلم (شكل 3- 3).

1-3-2) تسميات مخططات الطوابق:

هناك تسميات لكل مخطط يخص مستوى معين منها:

- مخطط الطابق السفلي.
- مخطط الطابف الأرضي.
- مخطط الطابق الأول والثاني والثالث ...إلخ (حسب عدد طوابق المبنى).

1-3-3) تمثيل العناصر المعمارية في مخططات الطوابق:

- إظهار تقسيم مختلف الفراغات الداخلية للمبنى ومسمياتها وعلاقتها مع بعضها البعض.
- إظهار الجدران الداخلية والخارجية مع تبيين سمكها.
- إظهار أماكن مختلف الفتحات (الأبواب والنوافذ) داخل هذه الفراغات.
- إظهار أماكن العناصر الخدمية المختلفة بالمبنى (الدرج والمصاعد ودورة المياه ...إلخ).
- إظهار أماكن العناصر الإنشائية في المخطط من أعمدة ودعامات.

1-3-4) المعلومات الأساسية بمخططات الطوابق:

- يشترط في مخطط الطوابق تحديد الشمال الجغرافي (توجيه الشمال)، وهو الذي يحدد الاتجاهات الأصلية للمبنى وواجهاته.
- رسم الجدران الداخلية والخارجية للمبنى التي مر عليها مستوى القطع الأفقي الافتراضي بخط مستمر سميك سمكه 0.6 مم أو 0.5 مم.
- رسم حدود الأعمدة الخرسانية للمبنى التي مر عليها مستوى القطع الأفقي الافتراضي بخط مستمر سميك سمكه 0.6 مم أو 0.5 مم.
- إسقاط الخطوط المختفية الواقعة أعلى مستوى القطع الأفقي الافتراضي (درجات السلم فوق مستوى قائمة الدرجة السابعة، تغيرات في مستوى سقف المبنى كالأقواس، ...إلخ)، ترسم بخط متقطع رفيع سمكه 0.2 مم.
- إسقاط درجات السلم السبعة الأولى والتي تقع تحت مستوى القطع الأفقي الافتراضي (درجات السلم تحت مستوى قائمة الدرجة السابعة)، ترسم بخط مستمر رفيع سمكه 0.2 مم.

- تمثيل الأبواب مفتوحة والنوافذ مغلقة، وترسم جميع خطوط الأبواب والنوافذ بخط مستمر رفيع سمكه 0.2 مم.

1-3-5) التحصيص الخارجي والداخلي والمستويات في مخططات الطوابق:

1-3-5-1) التحصيص الخارجي في مخططات الطوابق:

يكون التحصيص الخارجي للمبنى في مخططات الطوابق (شكل 3- 3) منفذا عن طريق أربع خطوط تحصيصية وهي:

1- خط تحصيص خاص بتفاصيل واجهة المبنى (الفراغات والأجزاء المملوءة).

2- خط تحصيص خاص بمحاور الأعمدة.

3- خط تحصيص خاص بالأجزاء الرئيسية للمبنى.

4- خط تحصيص خاص بالبعد الكلي للمبنى.

جميع خطوط التحصيص الخارجية ترسم بخط مستمر رفيع سمكه 0.2 مم، والمسافة بين كل خط تحصيص والذي يليه في حدود 10 مم.

1-3-5-2) التحصيص الداخلي في مخططات الطوابق:

خطوط التحصيص الداخلية للمبنى في مخططات الطوابق (شكل 3- 3) يجب أن تظهر ما يلي:

- البعد الداخلي الصافي لكل فراغ معماري.
- أبعاد سمك الجدران الخارجية والداخلية للمبنى.
- أبعاد كل الفتحات (الأبواب والنوافذ) الموجودة في المبنى، مع إظهار المسافة بين بداية الفتحات (الأبواب والنوافذ) وأقرب جدار مجاور لها.
- جميع خطوط التحصيص الداخلية ترسم بخط مستمر رفيع سمكه 0.2 مم.

1-3-5-3) المستويات في مخططات الطوابق:

- وضع مختلف المستويات للفراغات المعمارية للمبنى داخل دوائر بقطر مناسب.
- وضع المستويات عند كل تغير في مستوى الأرضية، وعند بداية ونهاية السلالم في المبنى.
- الرقم الدال على المستوى يكتب داخل دائرة بقطر مناسب.

1-3-6) البيانات الموجودة في مخططات الطوابق:

البيانات الموجودة في مخططات الطوابق (شكل 3- 3) هي:

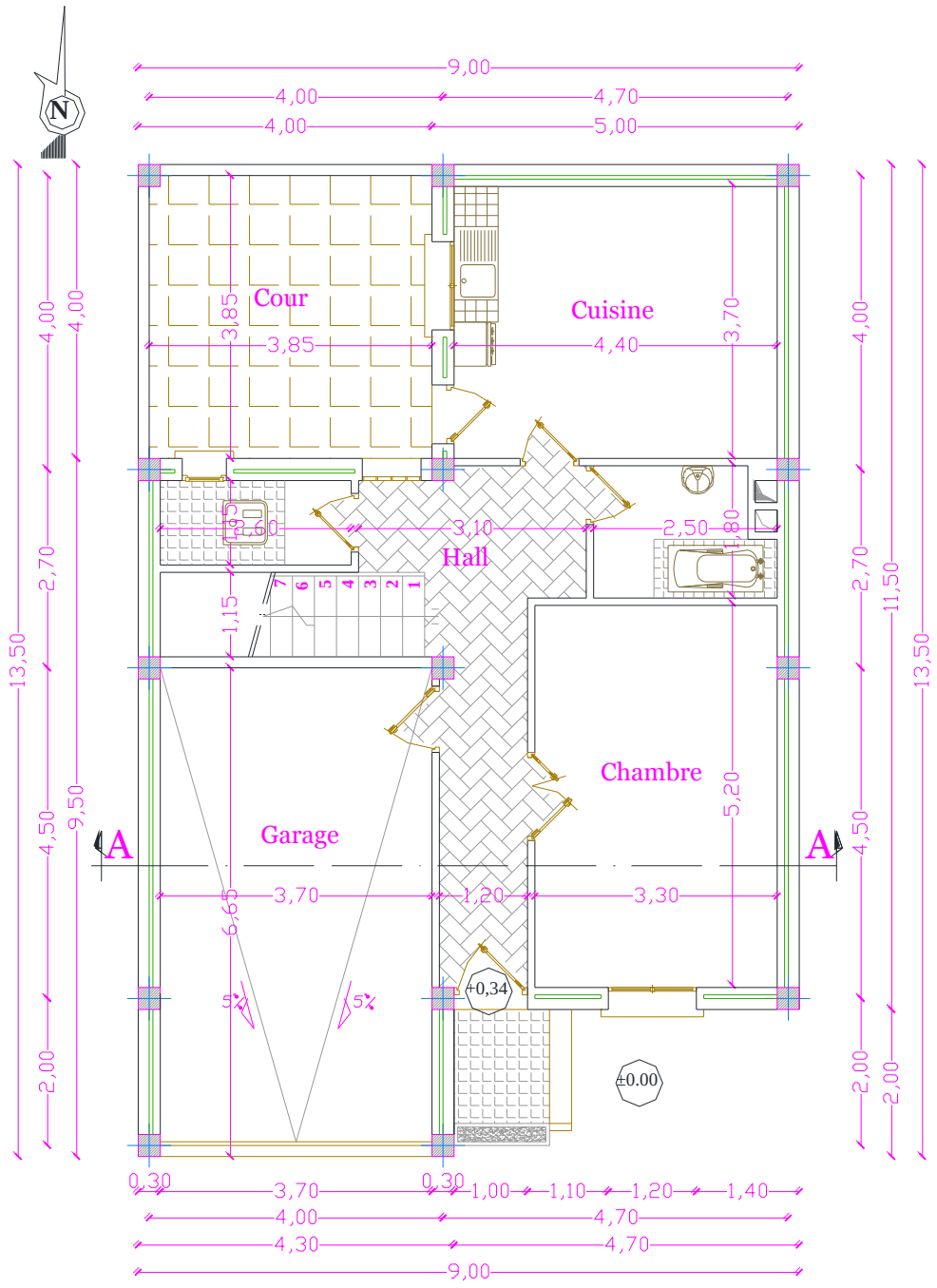
- أسماء الفراغات المعمارية المختلفة داخل المبنى، والتي تكتب في منتصف الفراغ.
- كتابة أرقام لمختلف نماذج الأبواب والنوافذ (عندما تختلف في الأبعاد) داخل دوائر بمقياس مناسب.
- كتابة أرقام السلم على جميع درجات السلم، لمعرفة عدد درجات السلم، وتكتب بالتسلسل من المستوى الأقل إلى المستوى الأعلى.
- توضيح أماكن مختلف المقاطع أ-أ وب-ب ...إلخ (طولية وعرضية بكامل المبنى)، بخط

متقطع رفيع سمكه 0.2 مم، بنهايات سميكة مع تعليمها بحرفان متماثلان لتسمية المقطع وأسهم تمثل اتجاه النظر.

1-3-7) مقاييس الرسم المستعملة في مخططات الطوابق:

مقاييس الرسم المستعملة في مخططات الطوابق هي:

- مخططات الطوابق التمهيدية: 200/1 أو 100/1 .
- مخططات الطوابق التنفيذية: 50/1.



شكل 3- 3: مثال لمخطط الطابق الأرضي بمقياس رسم 50/1 – المصدر: الباحث

1-4) مخطط السقف:

1-4-1) تعريف مخطط السقف:

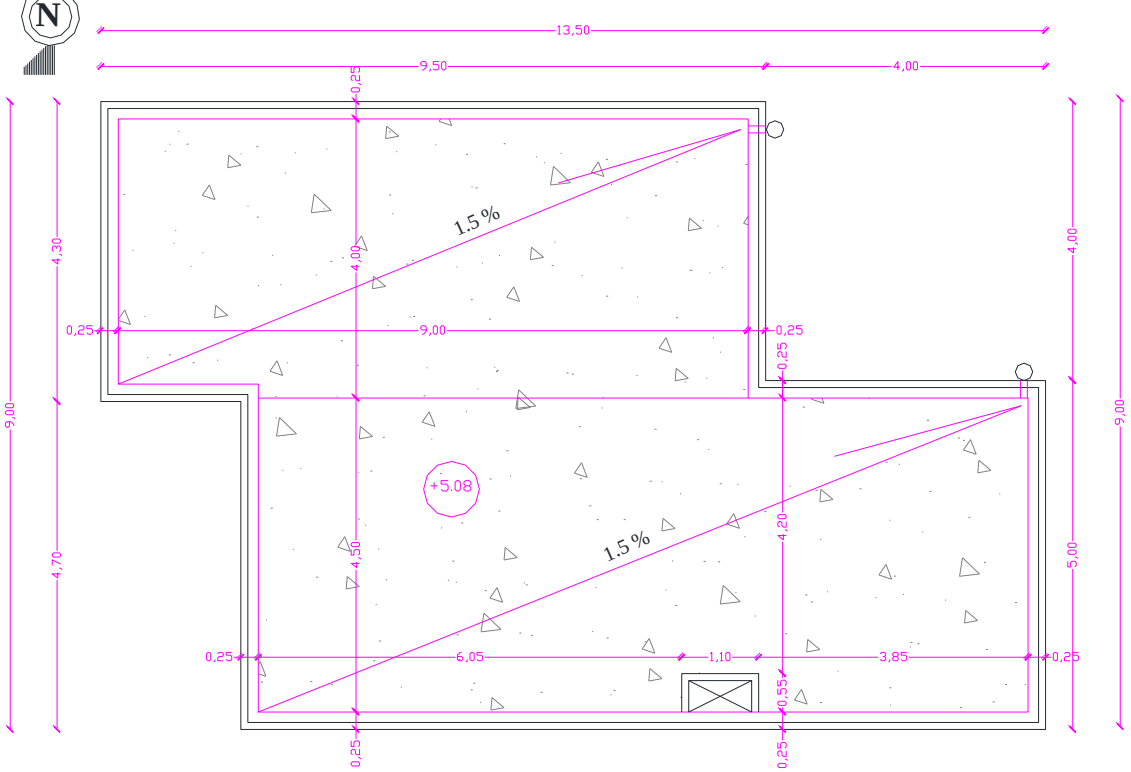
مخطط السقف هو مسقط علوي للسقف، يظهر جميع العناصر المعمارية المكونة للسقف، ويمكن أن يكون السقف مائلا أو مستويا (شكل 3- 4).

1-4-2) المعلومات الأساسية بمخطط السقف:

- يشترط في مخطط السقف تحديد الشمال الجغرافي (توجيه الشمال).
- إظهار سمك "Acrotère" إذا كان السقف مستويا.
- إظهار درجات انحدار السقف إذا كان السقف مائلا.
- إظهار النقاط العليا والسفلى المستعملة لصرف المياه.
- إدراج الأبعاد الخارجية (البعد الكلي) للسقف من جميع الجهات.
- إدراج الأبعاد الداخلية لكل العناصر المشكلة للسقف (المداخن، والسلالم ... إلخ).
- وضع جميع مستويات الأجزاء المختلفة للسقف.

1-4-3) مقاييس الرسم المستعملة في مخطط السقف:

- مقاييس الرسم المستعملة في مخطط السقف هي: 200/1 أو 100/1 أو 50/1.



Plan de Toiture - Ech : 1/50

شكل 3- 4: مثال لمخطط السقف بمقياس رسم 50/1 – المصدر: الباحث

1-5) المقاطع:

1-5-1) تعريف المقطع:

المقطع هو عبارة عن مقطع وهمي بمستوى قطع عمودي للمبنى، يتم فيه قطع المبنى بمستوى عمودي افتراضي يمر بالمبنى لإظهار أكبر قدر ممكن من الترتيبات والتفاصيل الداخلية العمودية للمبنى التي يصعب تمثيلها على مخططات الطوابق والواجهات (شكل 3- 5).

واختيار مستويات قطع المبنى العمودية الافتراضية تكون في الأماكن المناسبة لإعطاء أكثر المعلومات على التفاصيل الداخلية العمودية للمبنى، وعموما تمر مستويات القطع العمودية الافتراضية على الفتحات (الأبواب والنوافذ)، وعلى السلالم وعلى جميع مستويات اختلاف أرضية الطابق ...الخ.

ويمكن أن يتغير مستوى قطع المبنى العمودي الافتراضي ليكون عدة مستويات منكسرة، يمثل على مخطط الطوابق بخط منكسر لكي يمر بأكبر قدر ممكن من التفاصيل الداخلية العمودية للمبنى.

1-5-2) تسميات المقاطع:

تسمى المقاطع حسب الحروف المعلمة في خط مستوى قطع المبنى العمودي الافتراضي الموجود في المخطط مثل:

- مقطع أ – أ (Coupe A-A).
- مقطع ب – ب (Coupe B-B) ... إلخ (حسب عدد المقاطع المنجزة).

الحروف المعلمة في نهاية خط مستوى قطع المبنى العمودي الافتراضي تكون بنفس الحرف وتكون كبيرة ومكررة في نهاية كل خط قطع، وتحدد جهة القطع بأسهم تمثل اتجاه النظر.

1-5-3) تمثيل التفاصيل المعمارية الداخلية في المقاطع:

- إظهار الارتفاعات المختلفة بين الطوابق ومختلف المستويات في المبنى وعلاقتها بالأرض الطبيعية المحيطة بالمبنى.
- إظهار ارتفاعات الفتحات المختلفة بالمبنى (الأبواب والنوافذ) بالجدران الخارجية أو الداخلية للمبنى.
- إظهار نظام الإنشاء المستخدم في تشييد المبنى (جدران حاملة، نظام عمود كمرة ...إلخ).
- إظهار نوعية الأسقف المستخدمة في تشييد المبنى (بلاطات مسلحة، بلاطات مصمتة ...إلخ).
- إظهار أنواع مواد البناء المستخدمة في تشييد المبنى (الآجر، الحجر، الرخام ...إلخ).
- إظهار التفاصيل المعمارية الداخلية المختلفة الموجودة بالمبنى (درابزين، درج ...إلخ).

1-5-4) المعلومات الأساسية بالمقاطع:

- رسم الجدران الداخلية والخارجية للمبنى التي مر عليها مستوى القطع العمودي الافتراضي بخط مستمر سميك سمكه 0.6 مم أو 0.5 مم.
- إسقاط الخطوط الواقعة وراء مستوى القطع العمودي الافتراضي والتي لم يمر بها مستوى القطع إسقاطا هندسيا (كل ما يشاهد من المبنى من جدران وجميع العناصر المعمارية ...إلخ)، ترسم بخط مستمر رفيع سمكه 0.2 مم.
- تمثيل الأبواب والنوافذ التي مر بها مستوى القطع مغلقة في المقاطع، وترسم جميع خطوط الأبواب والنوافذ بخط مستمر رفيع سمكه 0.2 مم.
- إسقاط الفتحات (الأبواب والنوافذ) التي لم يمر بها مستوى القطع إسقاطا هندسيا، وترسم بخط مستمر رفيع سمكه 0.2 مم.

1-5-5) التحصيص العمودي والمستويات في المقاطع:

1-5-5-1) التحصيص العمودي في المقاطع:

يكون التحصيص العمودي للمبنى في المقاطع (شكل 3- 5) منفذا من خلال خطوط أبعاد عمودية تمر بكامل المقطع ويشترط فيها مايلي:

1- خط الارتفاع الكلي للمبنى.

2- خط الارتفاع الكلي لكل طابق من طوابق المبنى، وسمك مختلف الأسقف المشكلة للمبنى ...إلخ.

3- خط الارتفاعات العمودية لمختلف الفتحات (ارتفاع فتحة الأبواب والنوافذ) في الجدران الخارجية أو الداخلية للمبنى.

4- خط الارتفاعات العمودية لمختلف العناصر المعمارية التي مر عليها مستوى القطع.

جميع خطوط التحصيص العمودية ترسم بخط مستمر رفيع سمكه 0.2 مم.

1-5-5-2) المستويات في المقاطع:

- وضع مختلف مستويات المبنى داخل دوائر بقطر مناسب.
- وضع المستويات في المقاطع عند كل تغير في مستوى أرضية الطابق أو لمختلف طوابق المبنى (الأرضية المنتهية الإنجاز).
- يتم كتابة قيمة المستوى داخل دائرة بقطر مناسب.

1-5-6) تطابق بيانات مخططات الطوابق مع بيانات المقاطع:

يجب مراعاة البيانات الموجودة في مخططات الطوابق مع بيانات المقاطع من خلال مايلي:

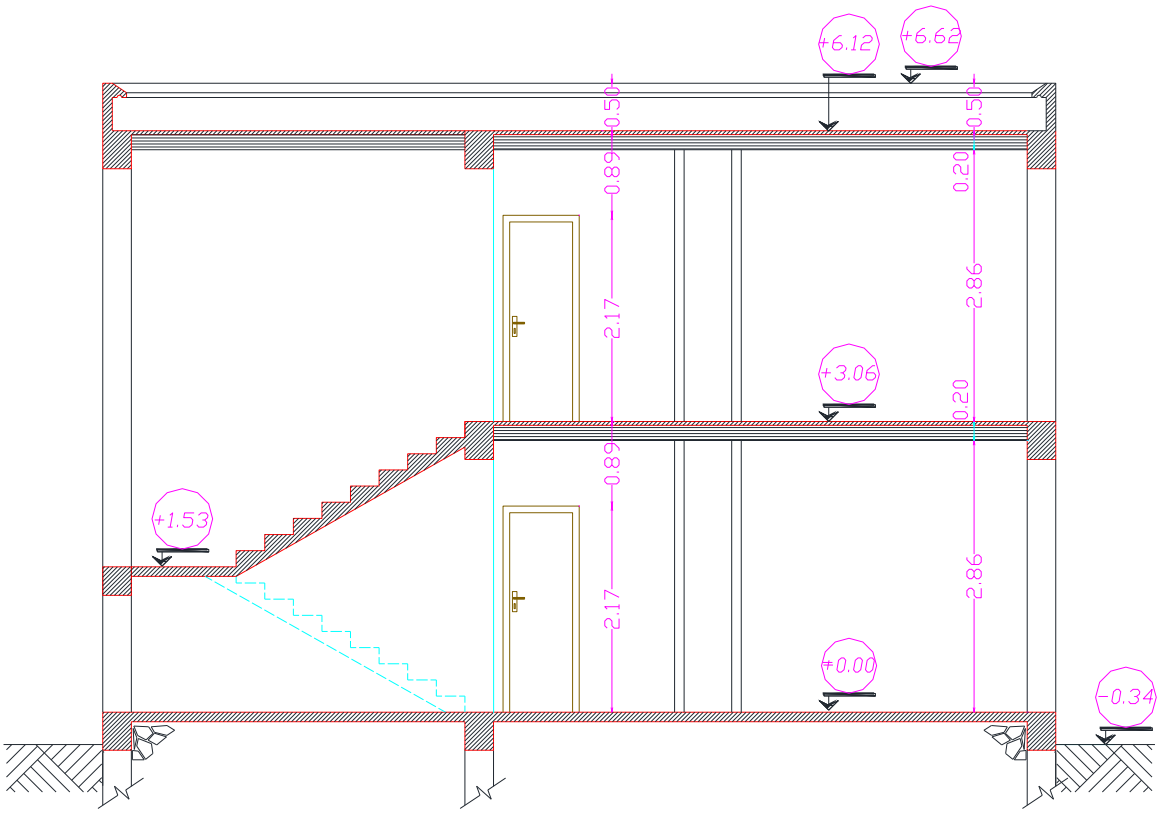
- مراعاة تطابق طبقات أرضيات الفراغات المعمارية المختلفة الموجودة في المقاطع مع نفس بيانات تلك الفراغات بمخططات الطوابق.

- مراعاة تطابق مواضع الجدران وأسقف الفراغات المعمارية المختلفة الموجودة في المقاطع مع نفس بياناتها بمخططات الطوابق.
- مراعاة تطابق ارتفاعات فتحات الأبواب والنوافذ ومواضعها مع نفس بيانات تلك الفتحات بمخططات الطوابق.

1-5-7) مقاييس الرسم المستعملة في المقاطع:

مقاييس الرسم المستعملة في المقاطع هي:

- مقاطع الرسومات التمهيدية: 200/1 أو 100/1.
- المقاطع التنفيذية: 50/1.



شكل 3- 5: مثال لمقطع أ – أ بمقياس رسم: 50/1

المصدر: الباحث

1-6) الواجهات:

1-6-1) تعريف الواجهة:

الواجهة هو عبارة عن مقطع عمودي خارج المبنى يتم فيه قطع خط الأرض، بمستوى عمودي افتراضي يمر خارج المبنى، وترسم الواجهة كإسقاط هندسي للمبنى على مستوي يتعامد مع اتجاه النظر ويوازي المبنى، لتوضيح كافة العناصر المعمارية بواجهة المبنى (شكل 3- 6).

خط الأرض هو خط أفقي مستواه هو مستوى الصفر، ويمكن أن يكون خط الأرض ذو مستويات متعددة طبقا لمستويات الأرض خارج المبنى. ويجب مراعاة التطابق في إسقاط خطوط الواجهات مع خطوط مخططات الطوابق وخطوط المقاطع.

1-6-2) تسميات الواجهات:

تسمى واجهات المبنى حسب التوجيه الجغرافي لأوجه المبنى:

- واجهة المبنى المتجهة إلى الشمال تسمى: **الواجهة الشمالية (Façade Nord)**.
- واجهة المبنى المتجهة إلى الجنوب تسمى: **الواجهة الجنوبية (Façade Sud)**.
- واجهة المبنى المتجهة إلى الشرق تسمى: **الواجهة الشرقية (Façade Est)**.
- واجهة المبنى المتجهة إلى الغرب تسمى: **الواجهة الغربية (Façade Ouest)**.

ويمكن أن تسمى واجهات المبنى كما يلي:

- واجهة المبنى المتجهة إلى الشمال الشرقي تسمى: **الواجهة الشمالية الشرقية (Façade Nord Est)**.
- واجهة المبنى المتجهة إلى الجنوب الشرقي تسمى: **الواجهة الجنوبية الشرقية (Façade Sud Est)**.
- واجهة المبنى المتجهة إلى الشمال الغربي تسمى: **الواجهة الشمالية الغربية (Façade Nord Ouest)**.
- واجهة المبنى المتجهة إلى الجنوب الشرقي تسمى: **الواجهة الجنوبية الغربية (Façade Sud Ouest)**.

1-6-3) تمثيل التفاصيل المعمارية الخارجية في الواجهات:

- إظهار أشكال وأماكن جميع العناصر المعمارية الخارجية البارزة والداخلة بواجهة المبنى.
- إظهار أشكال وأماكن جميع الفتحات المختلفة بالمبنى (الأبواب والنوافذ) المتواجدة بالجدران الخارجية للمبنى.
- إظهار الارتفاع الكلي للمبنى.
- إظهار بعض العناصر الطبيعية كالأشجار والإنسان التي تعطي مقياسا مرجعيا للبناء.

1-6-4) المعلومات الأساسية بالواجهات:

- رسم خط الأرض الذي مر عليه مستوى القطع العمودي الافتراضي (مستوى القطع يمر خارج المبنى) بخط مستمر سميك سمكه 1.2 مم.
- إسقاط خط الرصيف، ويرسم بخط مستمر سميك سمكه 0.4 مم.
- إسقاط خطوط حدود الكتل القريبة لواجهة المبنى، وترسم بخط مستمر سميك سمكه 0.4 مم،

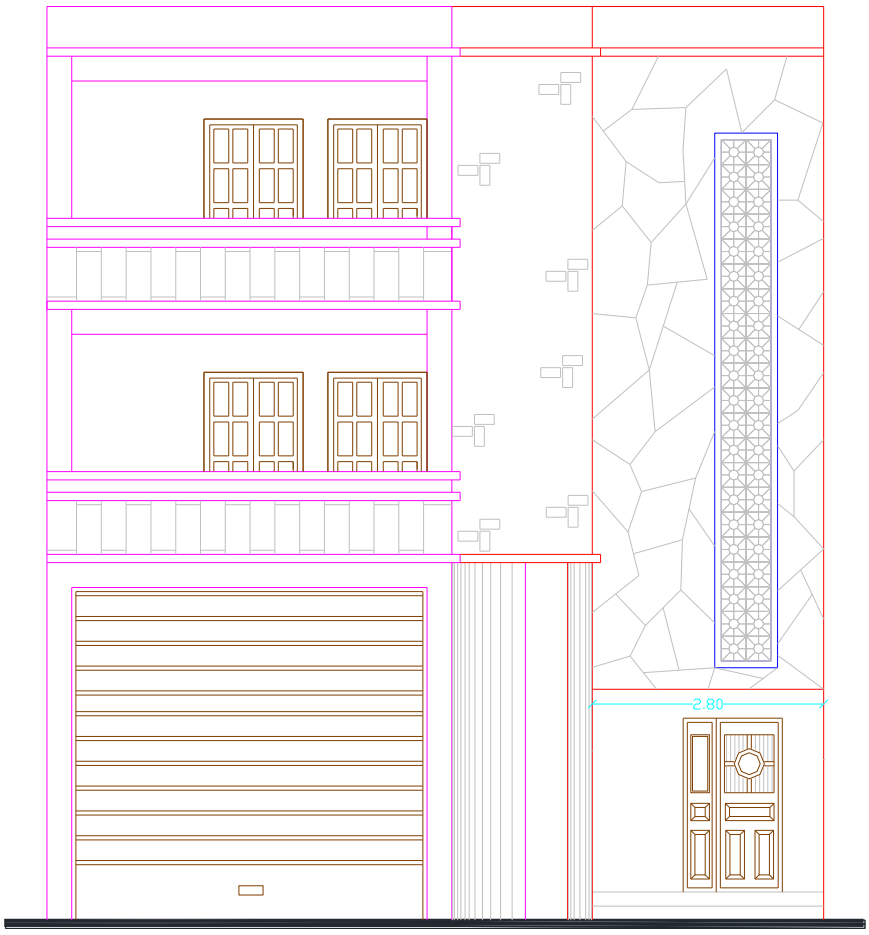
أما خطوط حدود الكتل البعيدة لواجهة المبنى، فترسم بخط مستمر رفيع سمكه 0.3 مم.

- إسقاط خطوط جميع العناصر المعمارية الخارجية البارزة وترسم بخط مستمر سميك سمكه 0.4 مم، والداخلة ترسم بخط مستمر رفيع سمكه 0.3 مم.
- إسقاط خطوط الفتحات (الأبواب والنوافذ) إسقاطا هندسيا، وترسم بخط مستمر رفيع سمكه 0.2 مم.

1-6-5) مقاييس الرسم المستعملة في الواجهات:

مقاييس الرسم المستعملة في الواجهات هي:

- واجهات الرسومات التمهيدية: 200/1 أو 100/1.
- الواجهات التنفيذية: 50/1.



Façade Nord – Ech : 1/50

شكل 3- 6: مثال للواجهة الشمالية بمقياس رسم 50/1

المصدر: الباحث

1-7) رسومات التفاصيل المعمارية والإنشائية:

1-7-1) تعريف رسومات التفاصيل المعمارية والإنشائية:

رسومات التفاصيل المعمارية والإنشائية هي رسومات هندسية لعناصر معمارية محددة في المبنى، والتفاصيل المعمارية والإنشائية قد تكون مخططات أو واجهات أو مقاطع وقد تكون كلها معا (شكل 3- 7).

ورسومات التفاصيل المعمارية والإنشائية ضرورية لتوضيح بعض عناصر المبنى الغير واضحة بشكل كافي على المخططات والمقاطع والواجهات لكامل المبنى، نظرا لأن مقياس الرسم نفسه غير كافي للتوضيح، لذلك تكون رسومات التفاصيل المعمارية والإنشائية بمقياس رسم يبدأ من 20/1 حتى مقياس 1/1.

1-7-2) الرسومات التفصيلية في ملف التفاصيل المعمارية والإنشائية:

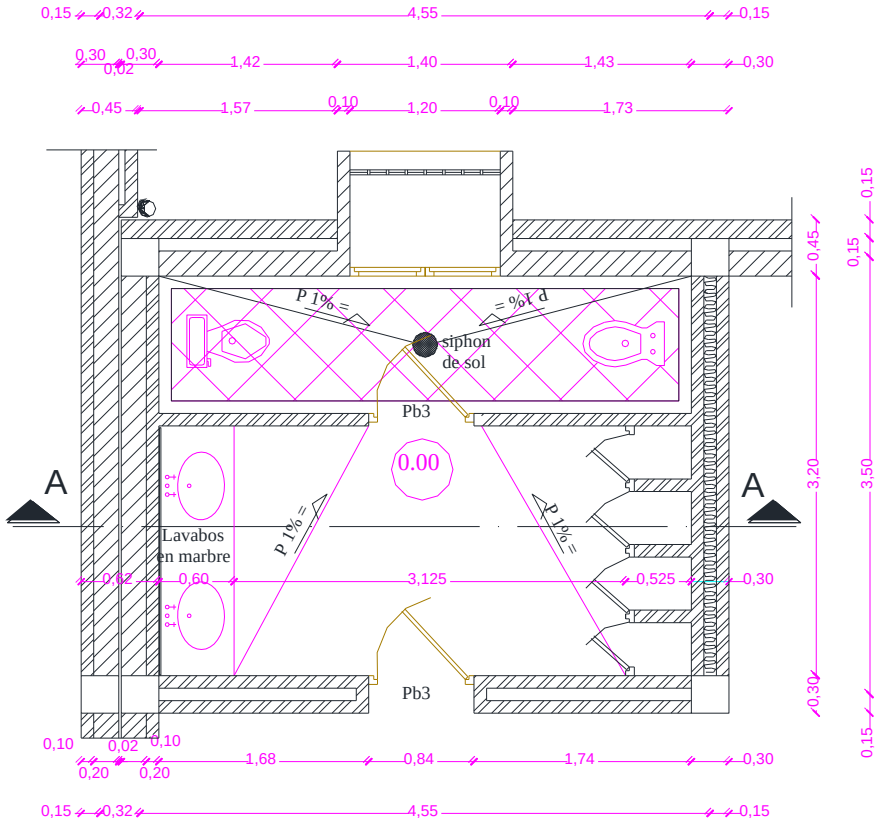
- إظهار تفاصيل العنصر المعماري للوصول إلى طريقة تنفيذ العنصر المعماري.
- إظهار الأبعاد والمقاسات بدقة للعنصر المعماري التي يحتاجها المهندس المعماري للتنفيذ.
- إظهار العناصر الإنشائية المستخدمة في بناء العنصر المعماري (الآجر، الحجر، الخشب، الحديد، خرسانة مسلحة ...إلخ).
- إظهار تفاصيل الفتحات (الأبواب والنوافذ).
- إظهار تفاصيل تكسية الجدران الداخلية أو الخارجية، لتبيين كيفية تركيبها.
- إظهار تفاصيل مكونات أرضيات المبنى.
- إظهار تفاصيل السلالم الداخلية أو الخارجية.
- إظهار تفاصيل الأسقف المستوية أو الأسقف المائلة، لتبيين كيفية تركيبها.
- إظهار تفاصيل الزخرفة الموجودة في المبنى ...إلخ.

1-7-3) المعلومات الأساسية برسومات التفاصيل المعمارية والإنشائية:

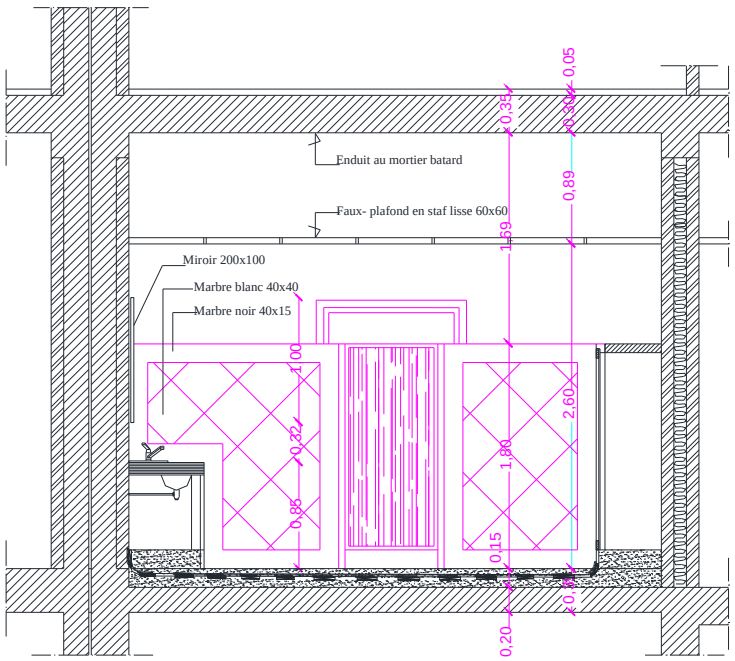
- رسم خط الأرض في الواجهة التفصيلية بخط مستمر سميك سمكه 1.2 مم.
- رسم خطوط التهشير لمواد البناء المستخدمة في المبنى بخط مستمر رفيع سمكه 0.2 مم.
- رسم الجدران الداخلية والخارجية للمبنى المقطوعة في رسومات التفاصيل المعمارية بخط مستمر سميك سمكه 0.6 مم أو 0.5 مم.
- رسم حدود الأعمدة الخرسانية للمبنى المقطوعة في رسومات التفاصيل المعمارية بخط مستمر سميك سمكه 0.6 مم أو 0.5 مم.
- إدراج جميع الأبعاد المطلوبة لتنفيذ العناصر المعمارية المراد إظهار تفاصيلها المعمارية سواء في مقطع التفصيلة أو مخطط التفصيلة أو في واجهة التفصيلية المعمارية، سواء كانت الأبعاد عمودية أو أفقية، وترسم بخط مستمر رفيع سمكه 0.2 مم.

1-7-4) مقاييس الرسم المستعملة في رسومات التفاصيل المعمارية والإنشائية:

- مقاييس الرسم المستعملة في رسومات التفاصيل المعمارية والإنشائية هي: 20/1 أو 10/1 أو 5/1 أو 2/1 أو 1/1.



Plan R.D.C (Sanitaire) - Ech : 1/20



Coupe A-A - Ech : 1/20

شكل 3- 7: مثال للتفاصيل المعمارية والإنشائية (مخطط ومقطع بمقياس رسم 20/1) – المصدر: الباحث

1-8) الرسومات التنفيذية:

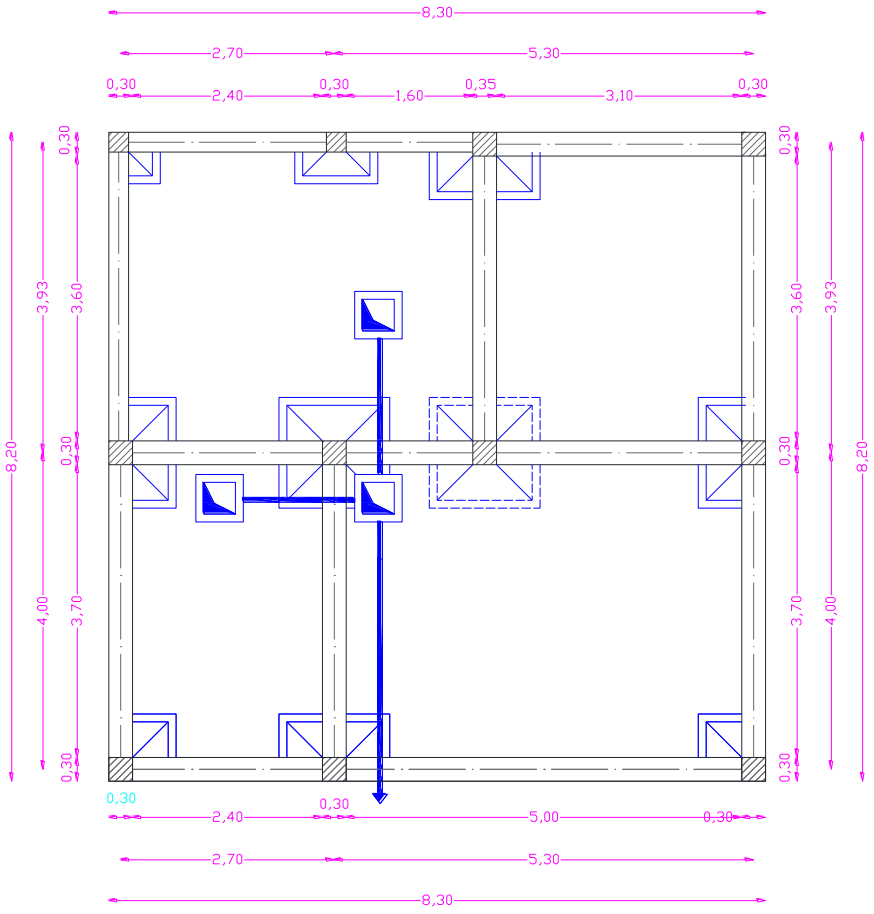
1-8-1) تعريف الرسومات التنفيذية:

الرسومات التنفيذية هي رسومات تكميلية لإنجاز وتنفيذ مبنى أو مشروع ما، وتشمل عدة مخططات تنفيذية، أهما:

- **مخططات الخرسانة المسلحة:** هي عبارة عن مقطع للهيكل الخرساني للمبنى بمستوى أفقي يمر بالهيكل الإنشائي للمبنى، وهي مخططات توضح الهيكل الخرساني للمبنى.
- **مخططات الأساسات:** هي عبارة عن مقطع للهيكل الإنشائي للمبنى بمستوى أفقي يمر بأعمدة المبنى، وهي مخططات توضح تموضع مختلف أساسات المبنى (شكل 3- 8).
- **مخططات الكهرباء والتدفئة والترصيص الصحي:** وهي عبارة عن مقطع أفقي للمبنى يظهر عليه جميع تركيبات الكهرباء والتدفئة والترصيص الصحي.
- **الرسومات التفصيلية لنجارة الأبواب والنوافذ:** وهي رسومات تفصيلية (مخططات ومقاطع وواجهات) اللازمة لتنفيذ الأبواب والنوافذ بالمبنى.

2-8-1) مقاييس الرسم المستعملة في الرسومات التنفيذية:

- مقياس الرسم المستعمل في الرسومات التنفيذية هي: 1/50.



شكل 3- 8: مثال لمخطط الأساسات بمقياس رسم 1/50 – المصدر: الباحث

1-9) المجسمات المعمارية:

1-9-1) تعريف المجسم المعماري:

المجسم المعماري هو عبارة عن تصور مسبق للشكل المعماري الذي سيكون عليه المشروع بعد إنشائه. والمجسم المعماري يعتبر من أهم وسائل إظهار المشروعات المعمارية، لصعوبة تخيل الشخص للرسومات المعمارية ذات البعد الثنائي، لذلك يجب تحويل هذه الرسومات المعمارية إلى مجسمات ثلاثية الأبعاد لتعطي تصورا أوضح للمشروع (شكل 3- 9).

1-9-2) تمثيل العناصر المعمارية في المجسمات المعمارية:

- إظهار المبنى الأساسي للمشروع.
- إظهار الشوارع المحيطة بمبنى المشروع.
- إظهار حجم مبنى المشروع وعلاقته بالمباني المحيطة به.
- إظهار معماري متكامل للمبنى من أشخاص وسيارات وعناصر طبيعية محيطة بمبنى المشروع.

1-9-3) الأدوات والوسائل المستعملة في المجسمات المعمارية:

- ورق المجسمات (ورق المقوى) يستخدم لعمل مجسم المشروع.
- البلاستيك يستخدم لعمل المجسمات المطلوب فيها الشفافية.
- الغراء والمواد اللاصقة تستخدم في لصق ورق المجسمات والبلاستيك.
- المشارط (Cuter) تستخدم لقطع ورق المجسمات والبلاستيك.
- نماذج المكملات المعمارية الخاصة بمحيط المبنى كالأشخاص والأشجار والسيارات بالمقاييس المناسبة ...إلخ.

1-9-4) خطوات تنفيذ المجسمات المعمارية:

- تجهيز الأدوات والوسائل المستعملة في المجسمات المعمارية.
- تجهيز الرسومات من واجهات مبنى المشروع ورسومات الجدران الخارجية والسقف برسمها على ورق المجسمات (ورق المقوى)، وذلك لتوضيح جميع أبعاد مبنى المشروع.
- تجهيز قاعدة متينة لنموذج المجسم المعماري.
- قص وتجهيز الجدران.
- قص ولصق الواجهات مع بعضها البعض.
- قص وتركيب سقف المبنى من الأعلى.
- تجهيز نماذج المكملات المعمارية الخاصة بمحيط المبنى كالأشخاص والأشجار والسيارات والطرق والشوارع.

1-9-5) مقاييس الرسم المستعملة في المجسمات المعمارية:

- مقاييس الرسم المستعملة في المجسمات المعمارية تختلف حسب حجم المشروع المعماري.

شكل 3- 9: نماذج لمجسمات لطلبة قسم الهندسة المعمارية – بسكرة

المصدر: الباحث

2 – الرفع المعماري:

الرفع المعماري هو وسيلة لإظهار حالة المباني القائمة والموجودة بالواقع من أجل عمليات مثل الترميم وإعادة التأهيل، من خلال عمليات تقنية تسمح بتفحص المبنى بشكل مباشر لإنجاز ملف تقني للمبنى مشكل من مخططات ومقاطع وواجهات ...إلخ.

2-1) تعريف الرفع المعماري:

الرفع المعماري هو رسم تقني لمبنى ما موجود بالواقع، يتم من خلاله إنجاز ملف تقني لهذا المبنى متكون من مخططات ومقاطع وواجهات وتفاصيل معمارية ...إلخ.

ويتم اللجوء إلى الرفع المعماري للمبنى في حالة انعدام الوثائق المعمارية التقنية لهذا المبنى من رسومات تقنية للمخططات والمقاطع والواجهات.

2-2) الأدوات المستعملة في الرفع المعماري:

تستخدم في عمليات الرفع المعماري للمبنى الأدوات التالية:

- أدوات قياس من ديكامتر وما شابه ذلك.
- خيط الشاقول (Fil à plomb).
- كوس (Equerre).
- لوحة رسم ولواحقها من أقلام رصاص وممحاة ...إلخ.

2-3) مراحل إعداد الرفع المعماري للمبنى:

2-3-1) المرحلة الأولى (استكشاف المبنى):

خلال المرحلة الأولى لإنجاز الرفع المعماري للمبنى، يتم أولا استكشاف المبنى والتعرف عليه، وذلك بالمرور عليه لتكوين فكرة شاملة عن حالة المبنى، وما يحتويه من تفاصيل وفراغات معمارية وتوزيعها ...إلخ.

2-3-2) المرحلة الثانية (إنجاز الرسومات الأولية):

في المرحلة الثانية لإعداد الرفع المعماري للمبنى، يتم إنجاز رسومات أولية شاملة للمبنى، من مخططات الطوابق ومقاطع وواجهات وتفاصيل معمارية مهمة، تنجز يدويا (الرسم الحر اليدوي) بقلم الرصاص مع مراعاة التناسب بين أجزاء المبنى (شكل 3- 10).

2-3-3) المرحلة الثالثة (أخذ القياسات وكتابة الأبعاد):

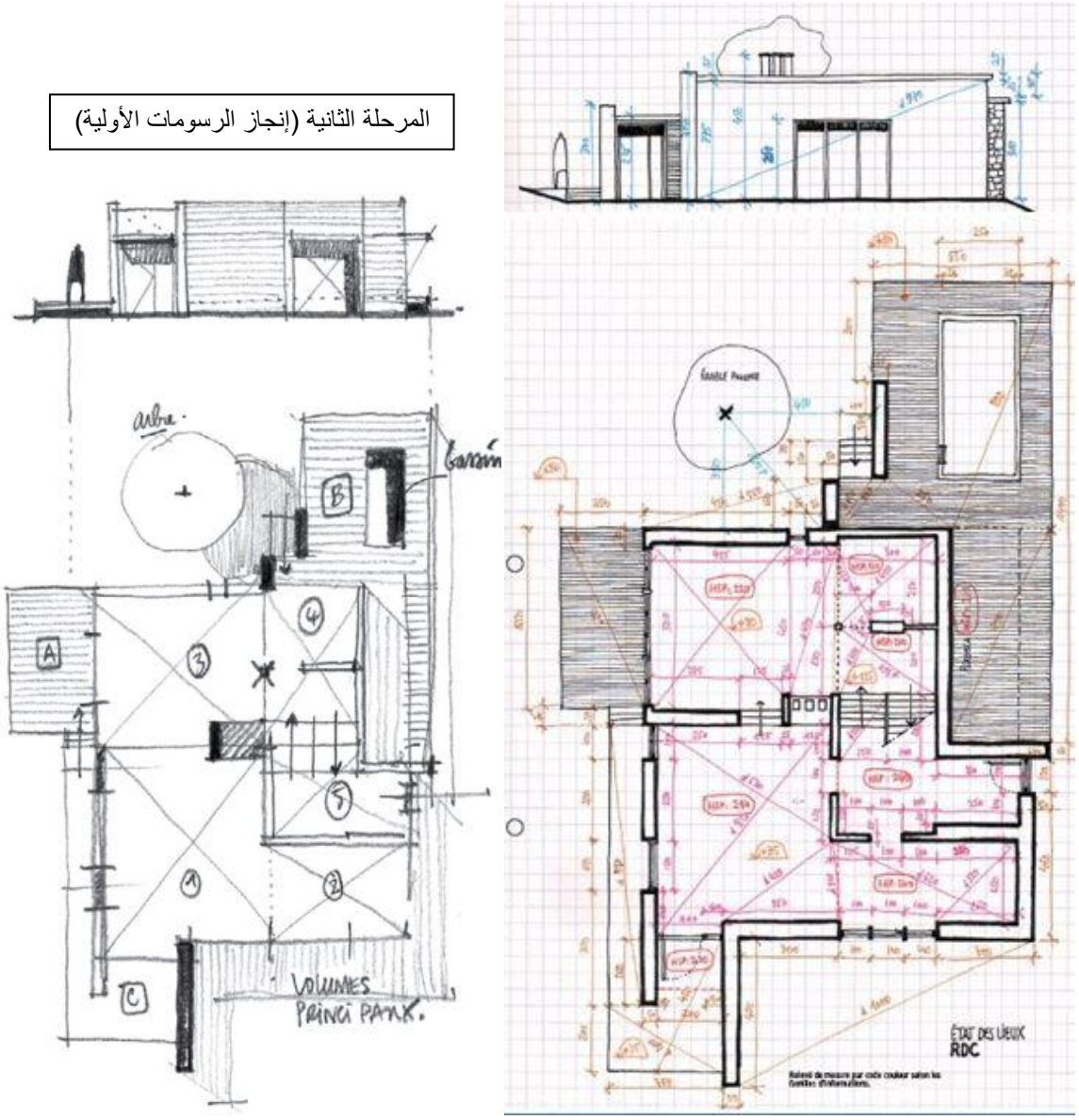
في المرحلة الثالثة لإعداد الرفع المعماري للمبنى، يتم أخذ جميع قياسات المبنى عن طريق تقنية التثليث مثلا، ثم القيام بكتابة جميع القياسات والأبعاد على الرسومات الأولية المنجزة سابقا (شكل 3-10).

2-3-4) المرحلة الرابعة (إنجاز الرسومات التقنية النهائية):

في المرحلة الرابعة والأخيرة لإعداد الرفع المعماري للمبنى، يتم إنجاز الرسومات التقنية النهائية للمبنى بمقياس رسم معين بأدوات الرسم الدقيقة، وبالإعتماد على الرسومات الأولية المنجزة في المراحل السابقة.

المرحلة الثالثة (أخذ القياسات وكتابة الأبعاد على الرسومات الأولية)

المرحلة الثانية (إنجاز الرسومات الأولية)



شكل 3- 10: أمثلة توضيحية لمراحل إعداد الرفع المعماري للمبنى (المرحلة الثانية والثالثة)

المصدر: (Esaab-Nevers, Technologie et sémiologie du design d'espace, Bts Design d'espace et DSAA Design – Mention Espace)

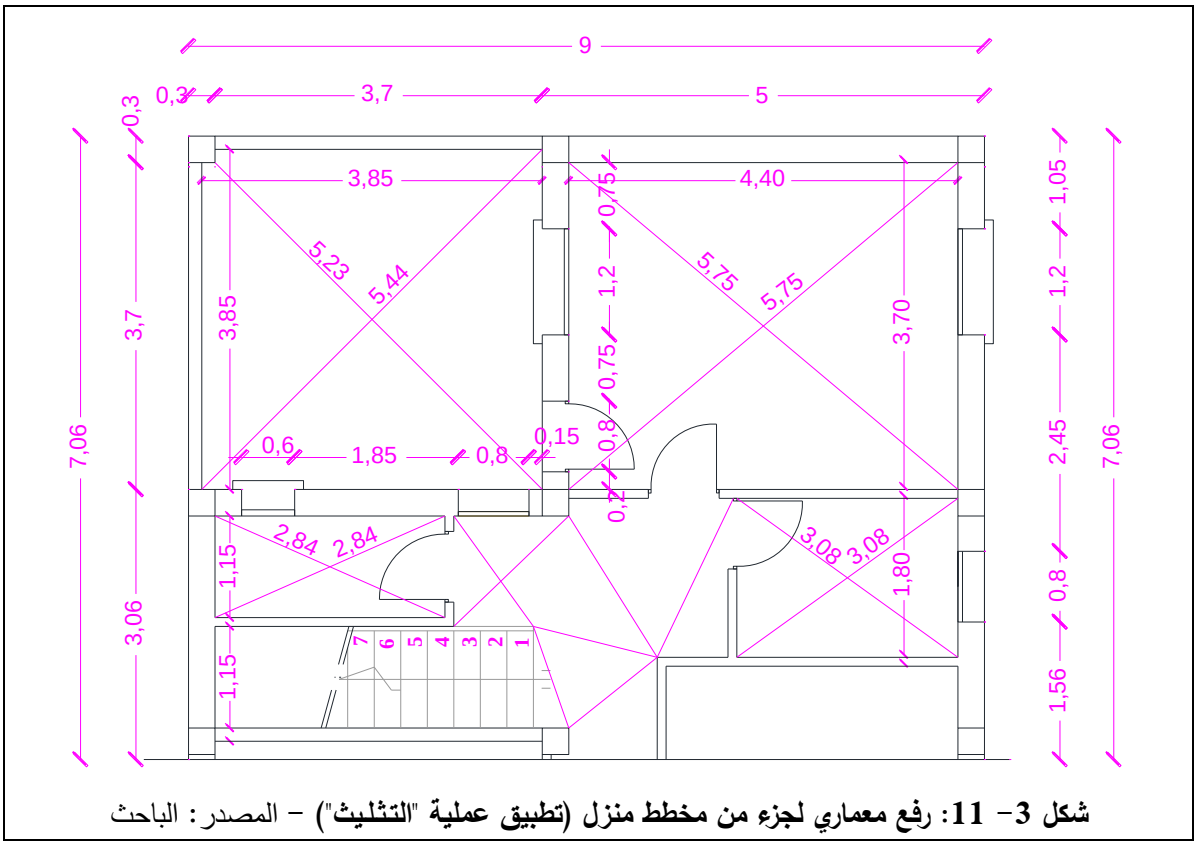
2-4) تقنيات الرفع المعماري للمخططات والمقاطع والواجهات والتفاصيل المعمارية:

2-4-1) تقنية الرفع المعماري للمخططات:

الرفع المعماري لمخططات المبنى الموجود بالواقع، تتم بالإعتماد على الرسومات الأولية للمخططات المنجزة، والتي يجب أن تراعي قدر الإمكان التناسب بين أجزاء المبنى، وتعكس واقع المبنى بشكل مقرب جدا.

إن استحالة قياس الزوايا للأشكال الهندسية المشكة للفراغات المعمارية للمبنى بأدوات القياس العادية، يحتم علينا اللجوء إلى استعمال قياسات أقطار هذه الأشكال الهندسية والتي تقسمها إلى مثلثات، وهذا ما نسميه بعملية "**التثليث**" (شكل 3- 11)، أي تقسيم الأشكال البسيطة أو المركبة إلى مثلثات.

ويجب أخذ القياسات الكاملة للمبنى عن طريق تقنية التثليث، وبأسلوب أدق، كما يجب التأكد من تعامد بعض الأجزاء الأفقية وهذا باستعمال خيط الشاقول، وأخيرا ننتقل إلى إنجاز المخططات النهائية للمبنى بمقياس رسم معين بأدوات الرسم الدقيقة.



شكل 3- 11: رفع معماري لجزء من مخطط منزل (تطبيق عملية "التثليث") – المصدر: الباحث

2-4-2) تقنية الرفع المعماري للمقاطع والواجهات:

2-4-2-1) معلومات حول الرفع المعماري للمقاطع والواجهات:

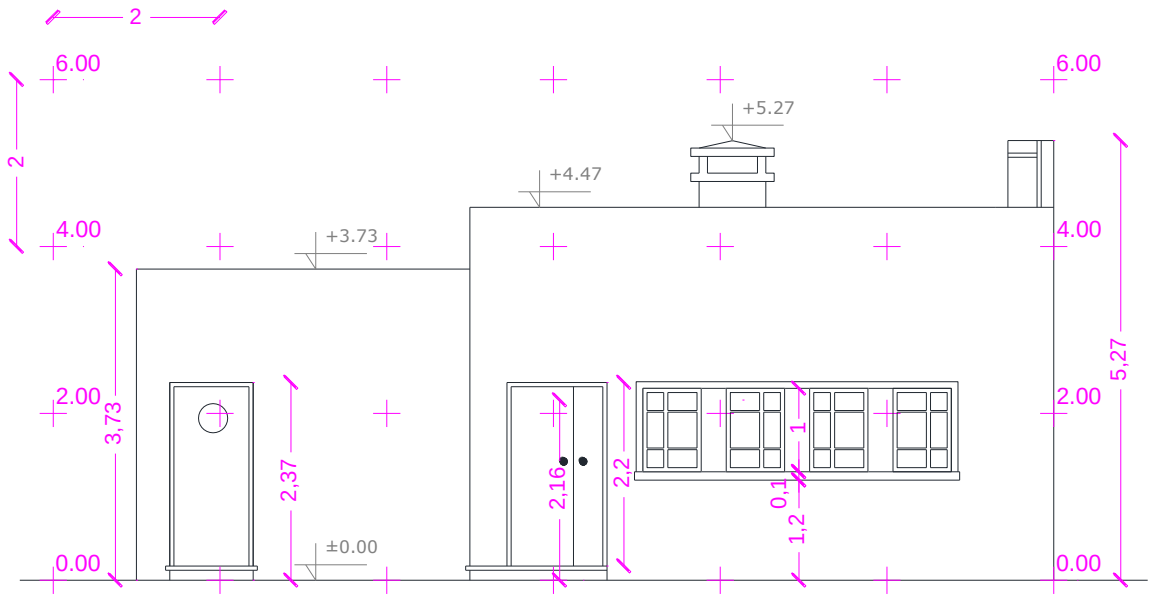
- قبل البدء في عملية أخذ قياس الارتفاعات الخاصة بالمقاطع، يجب إعداد رسومات أولية لمقاطع طولية وعرضية في المبنى، ومن المهم التأكد من أن مستوى القطع يمر من خلال

الأبواب والنوافذ والسلالم لتوفير أكبر قدر ممكن من المعلومات الشكلية والقياسية.

- أخذ القياسات في الرفع المعماري للمقاطع والواجهات، تهتم بعمليات قياس عمودية، تتعلق بالأجزاء العمودية كارتفاعات الفراغات المعمارية والنوافذ والأبواب، وبالتموضع العمودي للنوافذ في الجدران.
- في حالة رفع المقاطع لا يجب إبراز نوعية المواد الإنشائية ولا تفاصيل المقطع، هنا يتم رفع فقط ما يشاهد في المبنى، وفي حالات خاصة وإذا تعلق الأمر بعمليات الترميم وإعادة التأهيل للمبنى فيجب معرفة طبيعة المواد الإنشائية عن طريق الحفر لتمثيله في المقاطع.
- أما فيما يتعلق برفع الواجهات فإن تمثيلهم يكون بصفة عادية، ويمكن استنتاجهم بالاستعانة بالمخططات والمقاطع.

2-4-2-2) تقنيات الرفع المعماري للمقاطع والواجهات:

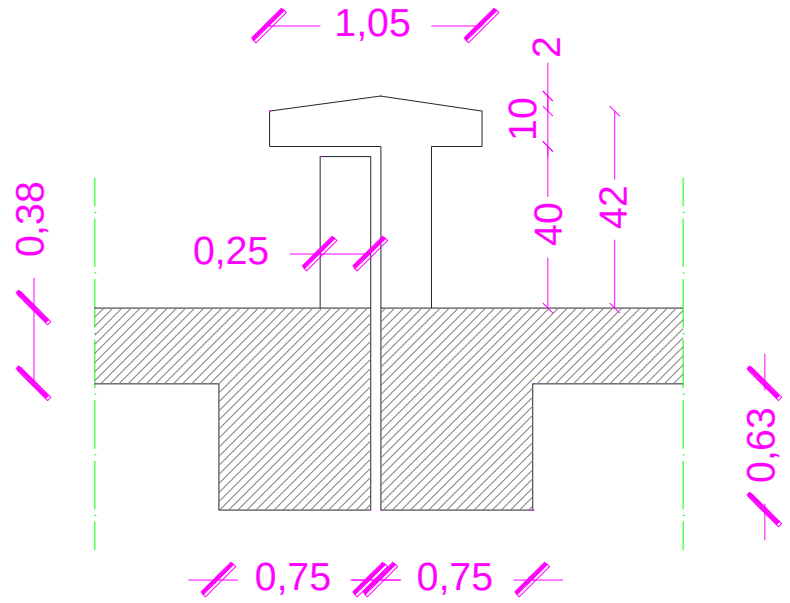
- **طريقة استعمال الشبكة:** حيث يقوم الرسام أولا برسم شبكة ذات أبعاد متقايسة بمقياس ملائم، وبعدها يقوم برسم الواجهة أو المقطع من خلال تثبيت كل جزء من الواجهة أو المقطع على الشبكة في المرجع الملائم لها (شكل 3- 12). وتستعمل هذه التقنية لرفع الواجهات والمقاطع العالية.
- **الطريقة الفوتوغرافية:** حيث يقوم الرسام أولا بأخذ عدة صور متتالية للواجهة، ثم ينجز الرسومات التقنية بعد تحديد العلاقة لنسبة التكبير بين الصور والواجهة الحقيقية. وتستعمل لهذه التقنية السلم البحري المزدوج أو الأدراج إذا كانت الواجهات بعلو كبير، وتستخدم هذه التقنية عندما تكون الواجهات والمقاطع غنية بالزخارف التي يصعب الوصول إليها خاصة إذا كانت الواجهات والمقاطع ذات علو كبير جدا.



شكل 3- 12: رفع معماري لواجهة منزل (طريقة استعمال الشبكة) – المصدر: الباحث

2-4-3) تقنية الرفع المعماري للتفاصيل المعمارية:

الرفع المعماري للتفاصيل المعمارية تتم بشكل مشابه لرفع المخططات والواجهات والمقاطع، هنا يكون مقياس أكبر للرسم من 20/1 حتى مقياس الرسم 1/1، وذلك لإظهار العناصر المهمة في المبنى (شكل 3- 13)، كالعناصر الإنشائية (أعمدة وأسقف وجدران حاملة ...إلخ)، والسلالم والأبواب والنوافذ والمداخن ...إلخ، والعناصر الزخرفية الموجودة في المبنى.



شكل 3- 13: رفع معماري للتفاصيل المعمارية (Acrotère) بمقياس رسم 20/1

المصدر: الباحث

II – التمارين التطبيقية للمرحلة الثالثة (القراءة التقنية للوثائق المعمارية):

يمكن تجسيد محتوى المرحلة الثالثة لبرنامج مادة ورشة المشروع بواسطة تمارين متسلسلة حسب مضمونها وذلك كما يلي:

– تمرين تمهيدي يمثل فيه الطالب ركيزة طاولته (Tréteau) بعد أخذ قياساتها (باعتباره يلمسه مباشرة)، يستخرج من خلاله مختلف الوثائق بمقياس رسم مناسب، ويطبق في ذلك قواعد الإظهار المعماري.

– يتبع بتمرين لتمثيل تفاصيل عنصر تقني للمنشأ المعماري "النافذة والباب"، يستخرج من خلالها مختلف الوثائق بمقياس رسم مناسب، ويطبق في ذلك قواعد الإظهار المعماري.

– تمرين يكلف فيه الطالب بأخذ القياسات في الورشة مع درج الصعود، ويجسد الطالب من خلال ذلك الوثائق المعمارية.

– ويكلف الطالب أيضا بالرفع المعماري لمنزله خارج أوقات الورشة، يبين فيها جميع الوثائق المعمارية ويعاد بعد مدة ليقيم.

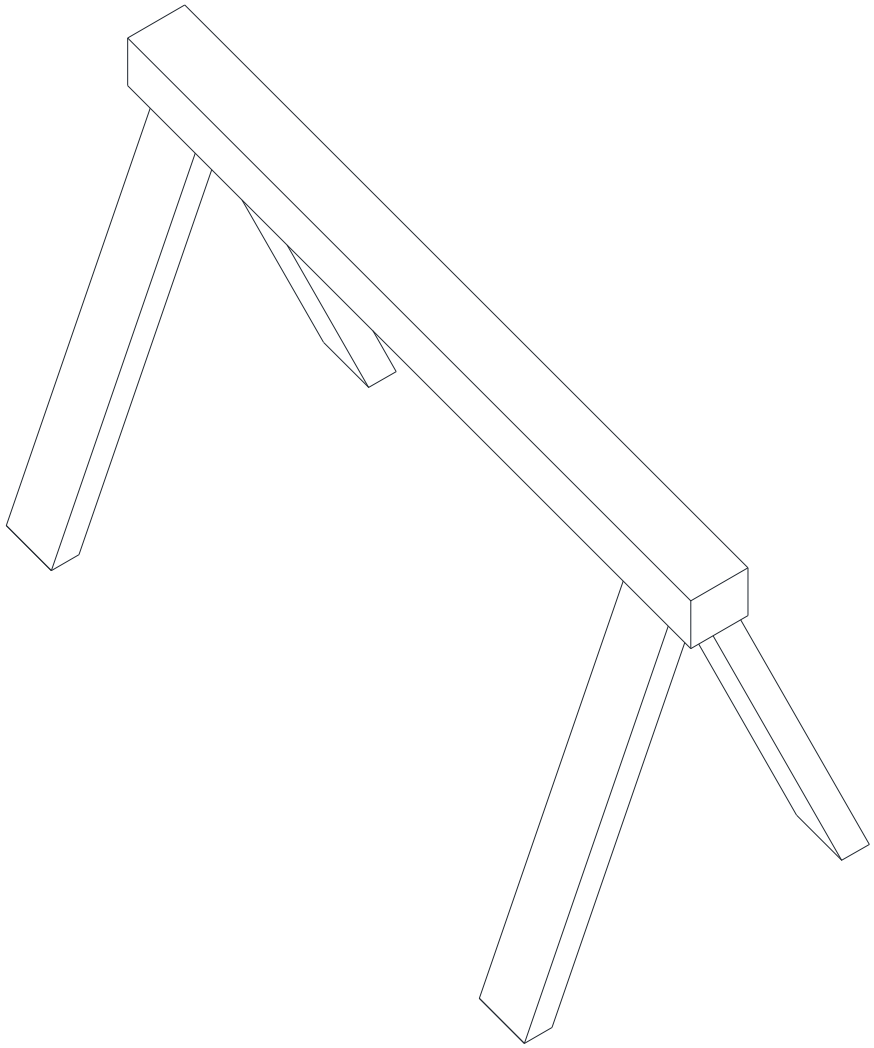
– ويتخلل هذه المرحلة من التكوين تمرين مغلق، يكلف فيه الطالب بإعادة الرسم المبدئي بمقياس رسم 50/1، ثم اقتراح وبنفس المقياس مختلف الوثائق المعمارية المتبقية.

– تمرين يتم فيه تكبير مشروع معطى بوثيقة أو أكبر (معطيات ناقصة)، حيث يتضمن التمرين وثيقة المخطط ووثيقة أخرى كالواجهة بمقياس مصغر 100/1، يعمل الطالب على تكبيره لمقياس رسم 50/1، وإكمال الوثائق الناقصة ليصل الطالب إلى الوثائق الكاملة التي تمكن من قراءته وهي: المخطط – المقاطع – الواجهات – المنظور الداخلي والخارجي – الأكسونومتري – بعض التفاصيل (النافذة أو الباب بمقياس 20/1) – مخطط الكتلة – مخطط الموقع، ثم تجسيده في الأخير عن طريق المجسم ليعرض.

1) تمرين تطبيقي 01 (تمثيل ركيزة الطاولة "Tréteau"):

يطلب من جميع الطلبة القيام بتمثيل ركيزة طاولته (Tréteau) بعد أخذ قياساتها (شكل 3-14) في ورقة الرسم مقاس (A2)، يستخرج من خلالها مختلف الوثائق بمقياس رسم مناسب 20/1، ويطبق في ذلك قواعد الإظهار المعماري:

- المخطط.
- المقاطع: مقطعين "أ-أ" و"ب-ب".
- الواجهات: الأربعة.
- المنظور الخارجي.
- الأكسونومتري.



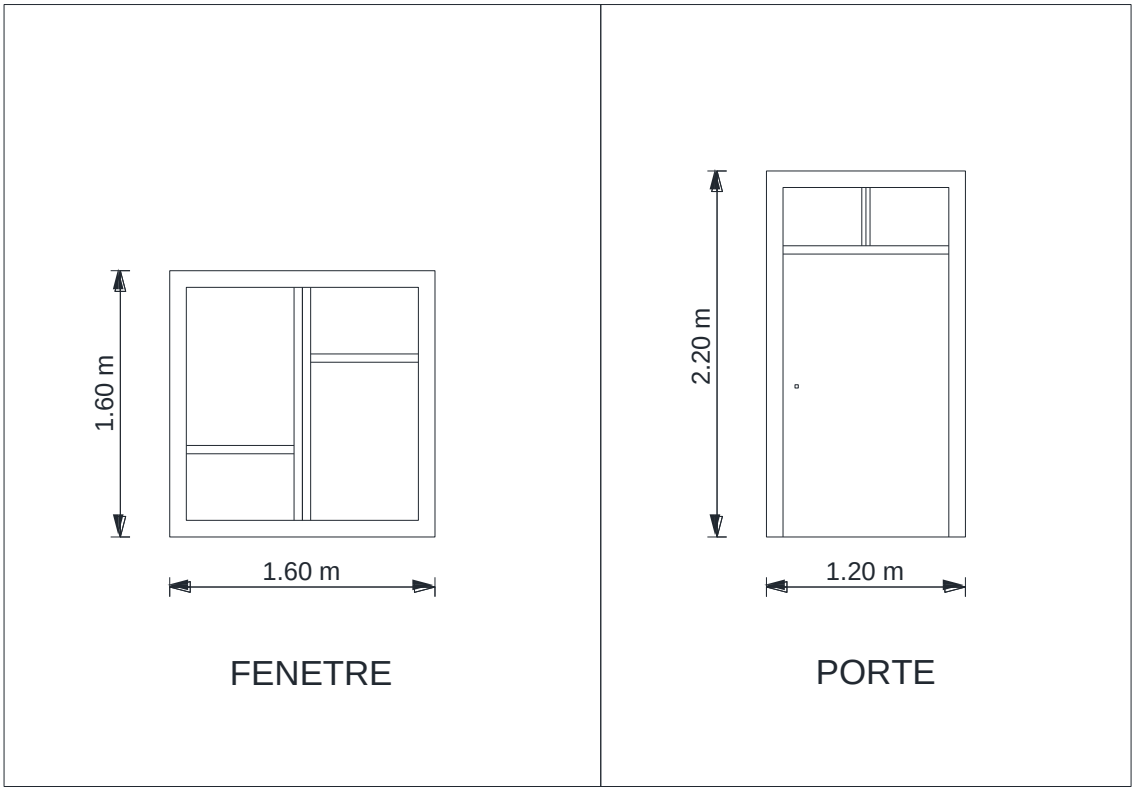
شكل 3- 14: تمرين تطبيقي 01 "استخراج مختلف الوثائق المعمارية (ركيزة الطاولة) – مقاس (A2)"

المصدر: الباحث

2) تمرين تطبيقي 02 (تمثيل تفاصيل عنصر تقني للمنشأ المعماري "النافذة والباب"):

يطلب من جميع الطلبة القيام بتمثيل تفاصيل عنصر تقني للمنشأ المعماري "النافذة والباب" (شكل 3– 15) في ورقة الرسم مقاس (A2)، يستخرج من خلالها مختلف الوثائق بمقياس رسم مناسب 20/1، ويطبق في ذلك قواعد الإظهار المعماري:

- المخطط.
- المقاطع.
- الواجهات.
- المنظور الخارجي.
- الأكسونومتري.



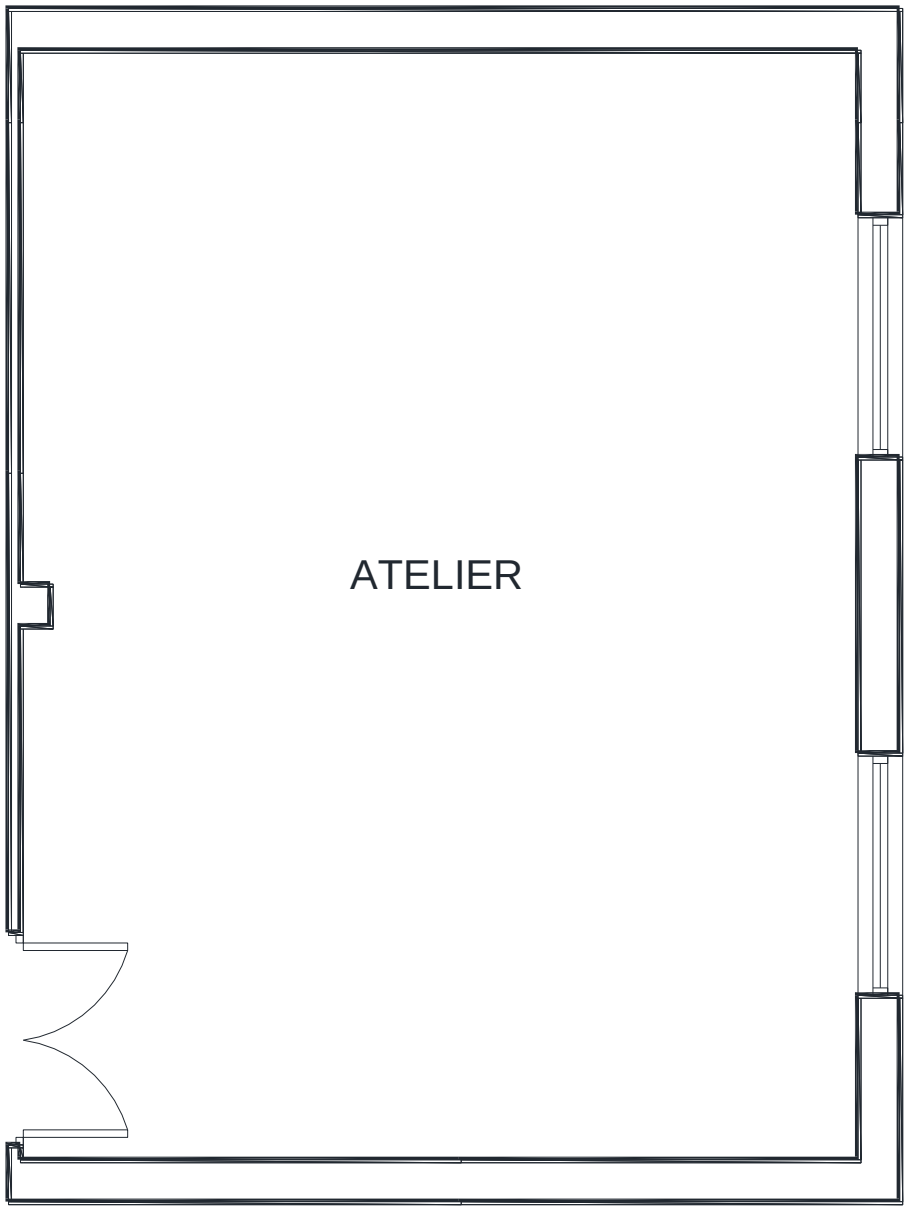
شكل 3– 15: تمرين تطبيقي 02 "استخراج مختلف الوثائق المعمارية (النافذة والباب) – مقاس (A2)"

المصدر: الباحث

3) تمرين تطبيقي 03 (مسح أو رفع "الورشة"):

يطلب من جميع الطلبة القيام بمسح أو رفع الورشة (أخذ قياسات الورشة) (شكل 3- 16)، ثم في ورقة الرسم مقاس (A2)، يجسد من خلال ذلك مختلف الوثائق المعمارية الأساسية بمقياس رسم مناسب 50/1:

- المخطط.
- مقطعان أ-أ وب-ب.
- الواجهة.
- المنظور الداخلي.
- الأكسونومتري.



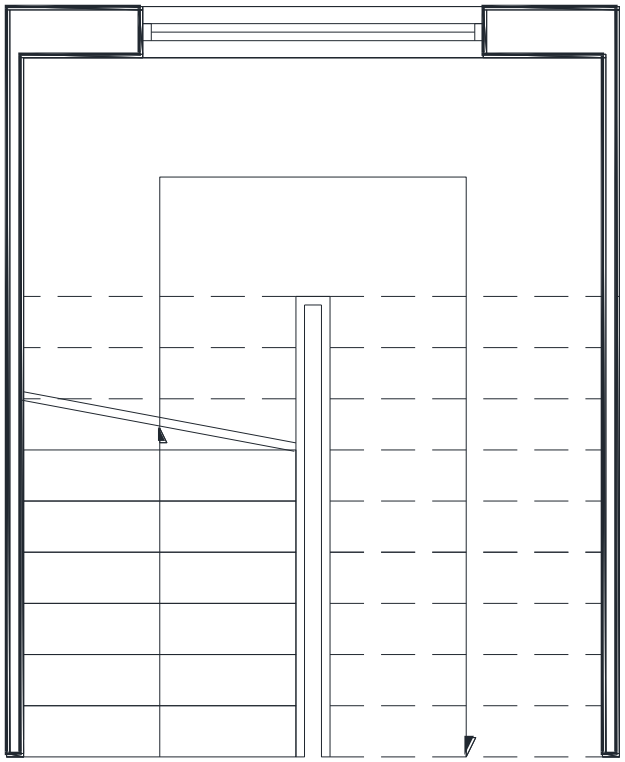
شكل 3- 16: تمرين تطبيقي 03 "استخراج مختلف الوثائق المعمارية (الورشة) – مقاس (A2)"

المصدر: الباحث

4) تمرين تطبيقي 04 (مسح أو رفع "درج الصعود"):

يطلب من جميع الطلبة القيام بمسح أو رفع درج الصعود المحاذ للورشة (أخذ قياسات درج الصعود) (شكل 3– 17)، ثم في ورقة الرسم مقاس (A2)، يجسد من خلال ذلك مختلف الوثائق المعمارية الأساسية بمقياس رسم مناسب 50/1:

- المخطط.
- مقطعان أ–أ وب–ب.
- الواجهة.
- المنظور الداخلي.
- الأكسنومتري.



شكل 3– 17: تمرين تطبيقي 04 "استخراج مختلف الوثائق المعمارية (درج الصعود) – مقاس (A2)" –

المصدر: الباحث

5) تمرين تطبيقي 05 (مسح أو رفع "المنزل"):

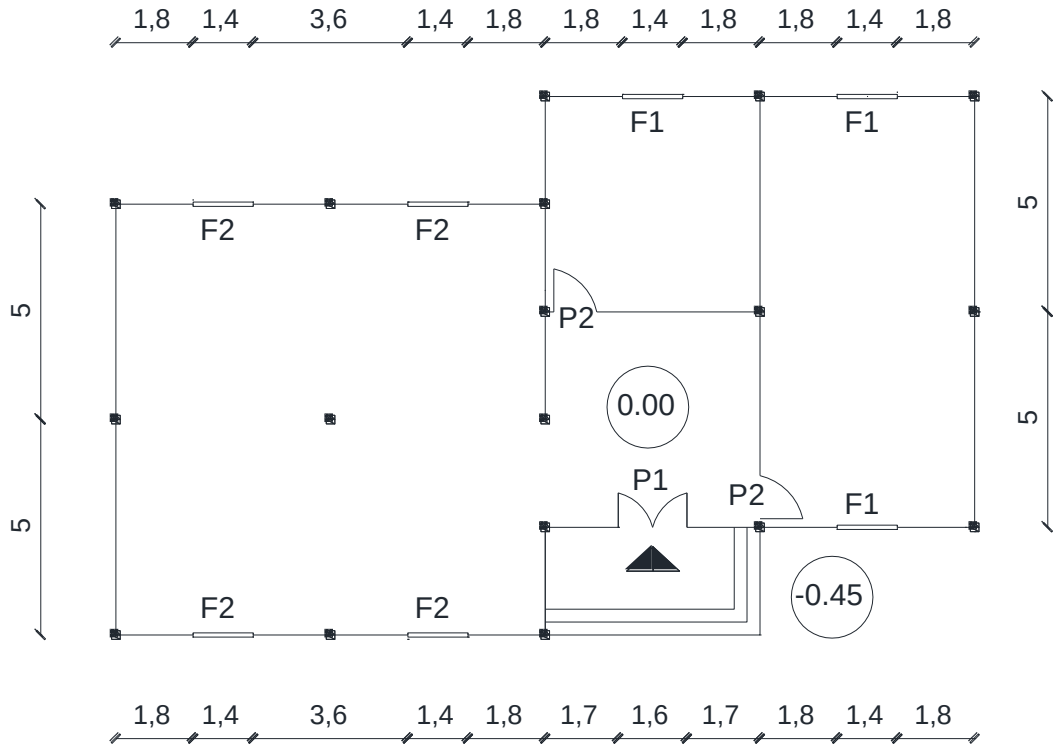
يطلب من جميع الطلبة القيام بالرفع المعماري لمنزلهم (أخذ قياسات المنزل) خارج الورشة، ثم في ورقة الرسم مقاس (A2)، يجسد من خلال ذلك مختلف الوثائق المعمارية الأساسية بمقياس رسم مناسب 50/1: مخطط الموقع، ومخطط الكتلة، مخطط الطوابق (إن وجدت)، ومقطعان أ–أ وب–ب، وواجهتان، ومنظور أكسنومتري بالإضافة إلى المنظور الخارجي (يعاد التمرين بعد أسبوع).

6) تمرين تطبيقي 06 (تمرين مغلق – Loge):

ابتداء من الرسم المبدئي للمخطط (شكل 3– 18)، وفي ورقة الرسم مقاس (A2) يطلب من الطلبة إعادة الرسم المبدئي بمقياس رسم 50/1، ثم اقتراح وبنفس المقياس:

- مقطعين (2).
- أربع واجهات.
- مخطط الكتلة.
- مخطط الموقع.
- منظور خارجي.
- أكسونومتري.

على الطالب إلحاق عمله بكل الملحقات المطلوبة من: تحصيص وكتابة وجدول البيانات ...



Données:

- Cotation (entre Axe).
- Poteaux 0.30 x 0.30.
- Poutres 0.30 x 0.40.
- Murs Ext. ep = 0.30.
- Murs Int. ep = 0.10.
- Plancher ep = 0.20.
- Hauteur S/Plafond = 3.00 m.
- Hauteur Totale = 3.70 m.

- Porte P1 = 1.60 x 2.40.
- Porte P2 = 1.00 x 2.10.
- Porte F1 = 1.40 x 1.40.
- Porte F2 = 1.40 x 1.80.
- h.p pour F1+F2 = 0.90

شكل 3– 18: تمرين تطبيقي 06 "تمرين مغلق (Loge) – مقاس (A2)" – المصدر: الباحث

7) تمرين تطبيقي 07 (تكبير مشروع معطى بوثيقة أو أكثر "معطيات ناقصة"):

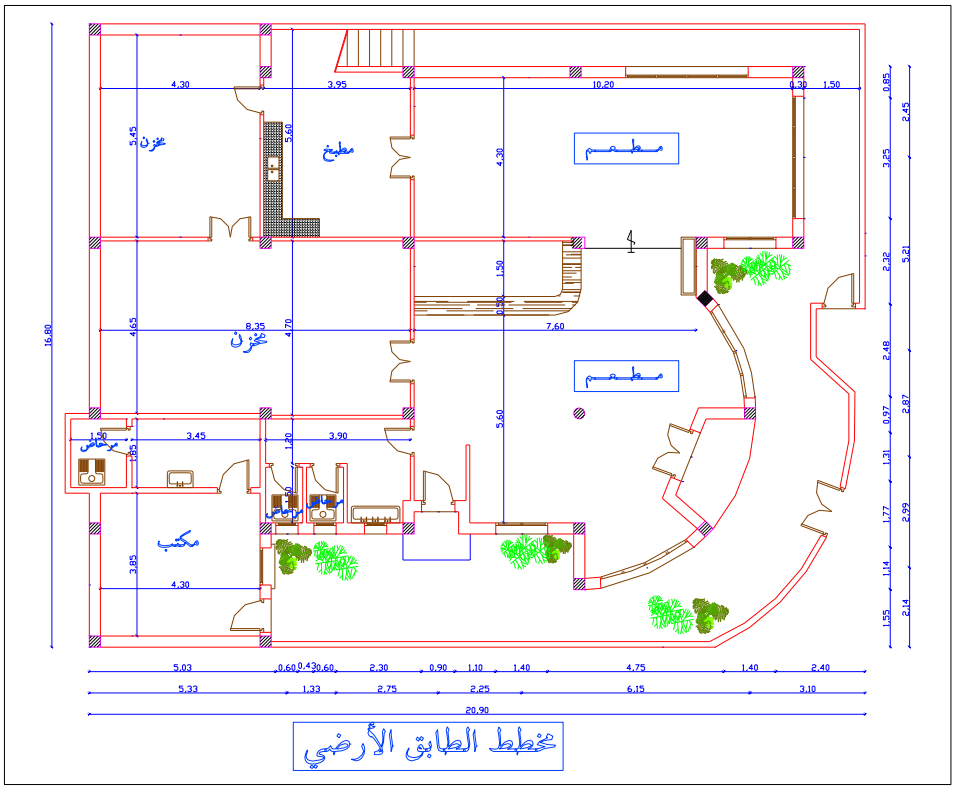
يتضمن التمرين وثيقتان: مخطط وواجهة رئيسية بمقياس رسم 100/1 (شكل 3- 19) (كالمثال المرفق مع هذا التمرين – سيقدم لكل طالب مشروع على حدا لإكمال الوثائق الناقصة).

يطلب من الطلبة القيام:

1) قراءة وثائق المشروع المتمثلة في المخطط والواجهة الرئيسية.
2) تكبير الوثيقتان بمقياس 50/1 في أوراق الرسم مقاس (A2).
3) إكمال الوثائق الناقصة بمقياس 50/1 للوصول إلى الوثائق الكاملة للمشروع وهي:

المخطط – المقاطع – الواجهات – الأكسنومتري – المنظور الداخلي والخارجي – بعض التفاصيل (النافذة أو الباب بمقياس 20/1) – مخطط الكتلة – مخطط الموقع – المجسم.

على الطالب إلحاق عمله بكل الملحقات المطلوبة من: تحصيص وكتابة وجدول البيانات ...



شكل 3- 19: تمرين تطبيقي 07 "استخراج مختلف الوثائق المعمارية (تكبير مشروع "معطيات ناقصة" – مقاس (A2)" – المصدر: الباحث

الخلاصــة العامــة:

- خلاصــة عامــة:

تضمنت مطبوعة مادة ورشة المشروع 1 برنامج تكوين الطالب المعماري في السنة الأولى ليسانس للسداسي الأول، شعبة: هندسة معمارية، تخصص: هندسة معمارية، وامتازت المطبوعة بدروس مقدمة لطلبة السنة الأولى ليسانس بأسلوب مبسط يخلو من التعقيد، وتم الاستعانة بتمارين تطبيقية تدعم وتنمي عملية اكتساب مهارات الطلبة.

وتم تهيئة الطالب لدخول السنة الأولى ليسانس هندسة معمارية عن طريق المفاهيم المقدمة من خلال الدروس النظرية وعمليا عن طريق التمارين التطبيقية المتسلسلة والمطلوبة تنفيذها من طرف الطالب، والتي تمكنه من استيعاب الدروس وتطبيقها على تلك التمارين، كما تحتوي المطبوعة على قائمة بأسماء المراجع التي بإمكان الطلبة الرجوع إليها.

وتم تنمية لدى الطالب لغة التعبير المعماري عن طريق المفردات المعمارية المقدمة في الدروس النظرية وغيرها. وكما تم تنمية الحس الفني لديه عن طريق تزويده بكل القواعد المعمول بها في الرسم المعماري، لتنمية المهارات الإبداعية والمواهب للطالب في الرسم، وصنع الأفكار الأولية، كما تم تدريب الطالب على مهارات استخدام مختلف أدوات الرسم.

بالإضافة إلى تنمية قدرات الطالب لفهم جميع دروس الإسقاط الهندسي، وكيفية استخدام مقاييس الرسم، وتعلم أساسيات الرسم المعماري. كما تم تأهيل الطالب عمليا نحو كيفية إعداد الوثائق المعمارية للمشروع المعماري، من مخططات معمارية ومقاطع وواجهات وتفاصيل معمارية وإنشائية.

ويعتبر محتوى برنامج مادة ورشة المشروع 1 للسداسي الأول قاعدة ومرحلة أساسية من تكوين الطالب، يمكنه ذلك من الولوج مباشرة إلى مرحلة التحكم في التركيب المعماري وإدراك المجال (المعماري)، واكتساب قدرة التخيل الفراغي في إطار التركيب المعماري، وفهم العلاقة الجدلية بين الشكل، الوظيفة والهيكل (السداسي الثاني).

قائمـــة المراجـــع:

1- المراجـع العربيـــة:

- أحمد بن رشدي طومان، "**مهارات الرسم المعماري**"، كلية العمارة والتخطيط، جامعة الملك سعود، الرياض، 2015.
- أحمد زكي حلمي ومحمود محمد سليم، "**الرسم الهندسي**"، مجموعة النيل العربية، الطبعة الأولى، القاهرة، 2005.
- سمعان جبور، "**منهجية الرسم المعماري**"، دار قابس للطباعة والنشر والتوزيع، بيروت 1996.
- عامر حماد الفلاحي، "**أساسيات ومبادئ الرسم الهندسي**"، مركز الكتاب الأكاديمي، الطبعة الأولى، عمان 2011.
- محمد عبد الله الدرايسة وعدلي محمد عبد الهادي، "**الأسس العامة للرسم الهندسي اليدوي**"، مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع، 2011.
- المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني، الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج، "**تخصص التقنية المعمارية – رسم معماري**"، المملكة العربية السعودية، طبعة 1429 هـ.
- المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني، الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج، "**الرسم المساحي1 (الرسم اليدوي الحر ورسم الكروكيات)**"، المملكة العربية السعودية، طبعة 1429 هـ.
- ميسون محيي هلال العقيلي وصباح محمد عبد مصحب، "**منهجية التصميم المعماري**"، جامعة بابل، 2010.
- هشام حسن علي، "**التصميمات التنفيذية (1)**"، قسم الهندسة المعمارية، كلية الهندسة، جامعة أسيوط، 2009-2010.

2- المراجـع الأجنبيـــة:

- BAUD G., **"La construction du bâtiment: maçonnerie et béton armé"**. Ed. Dunod, Lausanne, 1988.
- BELMON T J., "**Les quatre fondements de l'architecture"**, Le Moniteur, 1987.
- BIELEFELD B., SKIBA I., "**Représentation Graphique-Basics Dessin Technique"**, éditions Birhäuser, 2006.
- BONBON B.S., **"Perspective scientifique et artistique"**, Eyrolles, Paris 1972.
- CALVAT G., **"Initiation au dessin du bâtiment; avec exercice d'application"**, éditions Eyrolles, Paris 1989.
- CELADYN W. avec le concours de MAHIMOUD A., **"Atelier d'architecture / cours pour la première année"**, Institut national d'enseignement superieur Architecture, Biskra 1988.

- CHENEF M., "**Les escaliers : conception, dimensionnement, exécution"**, éditions CSTB, Paris 2008.
- CHING F-DK., "**Architecture: form, space and order"**, Hardcover 1979.
- COUSIN J., **"L'espace vivant"**, Le Moniteur, 1980.
- DELEBECQUE R., **"Dessin de bâtiment .1"**, édition Librairie Delagrave, 1983.
- DURAND J.P., **"La représentation du projet comme instrument de conception"**, Editions de la Villette, Paris 2003.
- ESAAB-Nevers, **"Technologie et sémiologie du design d'espace"**, Bts Design d'espace et DSAA Design – Mention Espace.
- JUNGMANN J.P., **"L'image en architecture"**, Editions de La Villette, Paris 1996.
- JUNGMANN J.P., **"Ombres et Lumières"**, Editions de La Villette, Paris 1995.
- KERBOUL F., **"Initiation à l'architecture"**, ENAG , 1997.
- KIENERT G. et PELLETIER J., **"Dessin technique de travaux publics et de bâtiment"**, édition Eyrolles, 1980.
- LUDI J-C., **"La perspective pas à pas, Manuel de construction graphique de l'espace et tracé des ombres"**, éditions Dunod, Paris 1999.
- NEUFERT E., "**Les éléments des projets de construction**", éditons Dunod, Paris 2002.
- NEUFERT E., **"Les éléments de projets de construction"**, édition Le Moniteur, Dunod, 11ème édition 2014.
- PAULIN M., **"Vocabulaire illustré de la construction"**. Ed. Le Moniteur, Paris 2004.
- PRENZEL R., **"Dessin d'architecture et technique de représentation"**, édition KRAEMER, KARL GMBH & CO, 1978.
- RENAUD H., **"Dessin technique : Lecture de plan"**. Ed. Foucher, Paris 1996.
- SCHILLING A., **Maquettes d'architecture**, éditions Birkhausser, Bâle, suisse 2007.
- VITTONE R., **"Manuel de la construction Bâtir"**, édition presses polythechniques et universitaires romandes, 1996.
- YANES M.D., **"Le dessin à main levée"**, éditions Eyrolles, Paris 2005.
- YANES M. D., **"Le dessin d'architecture à main levée"**, éditions Parramon S.A 2004.