江苏省扬州技师学院
一体化课程项目任务工作页

课程名称：工程测量

适用专业：土建工程检测

指导教师：陈付康

建筑工程学院

2021.3-2021.6

课程项目任务工作页一览表

序号	项目任务工作页名称	课时	备注
1	水准仪的认识	2	
2	普通水准测量	4	
3	水准仪的检验与校正	2	
4	水平角观测记录表（测回法）	2	
5	水平角观测（方向观测法）	4	
6	竖直角观测及竖盘指标差检验	2	
7	全站仪测量及点位放样	2	
8	钢尺量距	2	
9	经纬仪的认识与使用	2	
10	经纬仪的检验与校正	2	
11	方格网测设	4	
12	定位	4	

.

一体化课程项目任务工作页

<table>
<tr><td>名　　称</td><td>水准仪的认识</td><td>序号</td><td>1</td></tr>
<tr><td>目　　标</td><td colspan="3">认识水准仪的基本结构，了解其主要部件的名称及作用。</td></tr>
<tr><td>工作要求</td><td colspan="3">1.　练习水准仪的安置、瞄准与读数。
2.　练习用水准仪读水准尺的方法及计算两点间高差的方法。
3.　每 5 人一组，观测、记录计算、立尺轮换操作每组每位同学完成整平水准仪 4 次、读水准尺读数 4 次</td></tr>
<tr><td>企业标准</td><td colspan="3">有企业或行业标准才填写</td></tr>
<tr><td>工作条件</td><td colspan="3">每组水准仪 1 台、水准尺 1 个、三角架 1 个</td></tr>
<tr><td colspan="3">工作流程</td><td>注意事项</td></tr>
<tr><td colspan="3">1.安置仪器
安置仪器于两点之间。先将三脚架张开，使起高度适当，架头大致水平，并将架脚踩实；再开箱取出仪器，将其和脚架连接螺旋牢固连接。
2.认识仪器各部件，并了解其功能和使用方法
准星和照门；目镜调焦螺旋；物镜调焦螺旋；制动螺旋；微动螺旋；脚螺旋；圆水准器；管水准器等等。
3. 粗略整平
先用双手同时向内（或向外）转同一对脚螺旋，使圆水准器泡移动到中间，再转动另一只脚螺旋使气泡居中。若一次不能居中，可反复进行。旋转螺旋时应注意气泡移动的方向与左手大拇指或右手食指运动方向一致。
4.瞄准
转动目镜调焦螺旋，使十字丝分划清晰；松开制动螺旋，转动仪器，用准星和照门瞄准水准尺，拧紧制动螺旋；转动微动螺旋，使水准尺位于视场中央；转动物镜调焦螺旋，使水准尺清晰，注意消除视差。详述参见教科书内容。
5.精平与读数
眼睛通过位于目镜左方的符合气泡观察窗观看水准器泡，右手转动微动螺旋，使气泡亮端的半影像吻合（成圆弧状），即符合气泡严格居中，用十字丝横丝在水准尺上读取四位数字，读数时应从小往大读，m、dm、cm、mm 的次序，一次报出四位数。</td><td></td></tr>
</table>

.

表：水准仪读数练习

测站	点号	水准尺读数/m			备注
		后视读数	前视读数	高差/m	

.

考核标准（技能和素质考核）

实训考评分两个方面：一是实训课堂考评；二是实训结果考评。实训课堂考评占 10%，实训成果考评占 90%。

实训课堂考评注重实训过程中的执业态度，对操作过程认真、负责；出勤及学习态度；在小组中的表现，团队意识三个方面进行考查。

实训成果考评主要看提交的实训资料和实训报告。全部实验结束后，各小组就形成了一套实验成果，包括数据记录表和图纸等内容。

评价内容		分值	自评（10%）	组评（20%）	教师评价（70%）
决策	测量工具选用正确	10			
计划	实施步骤合理	10			
实施	图纸识读正确	10			
	仪器操作正确	20			
	数据计算正确	10			
	成果测绘正确	20			
	过程记录正确	10			
检查	检查单填写正确	10			
合计		100			
小组长					
组员					

问题与思考

视准轴与视线有何关系

.

一体化课程项目任务工作页

名　　称	普通水准测量	序号	2
目　　标	练习等外水准测量的施测、记录、计算、闭合差调整及高程计算方法。		
工作要求	1.熟悉闭合水准路线的施测方法。 2．路线高差闭合差的限差值。各项操作轮流进行，每人至少作一个测站的观测 每组完成一条闭合水准路线的观测任务。		
企业标准	有企业或行业标准才填写		
工作条件	水准仪 1 台，水准尺 2 把，记录板 1 块，尺垫 2 个。		

工作流程	注意事项
1.场地布置：选一适当场地，在场中选 1 个坚固点作为已知高程点 A（假定为一整数），选定 B，C，D 三个坚固点作为待定高程点，进行闭合水准路线测量。由水准点到待定点的距离，以能安置 2-3 站仪器为宜。 2. 安置水准仪于 A 点和转点 TP1 大致等距离处，进行粗略整平和目镜对光。 3. 后视 A 点的水准尺，精平后读取后视读数，记入手薄；前视 TP1 点上的水准尺，精平后读取前视读数，记入手薄。并计算两点间高差。 4. 沿着选定的路线，将仪器搬至 TP1 点和 B 点大致等距离处，仍用第一站施测的方法进行观测。依次连续设站，经过 C 点和 D 点，连续观测，最后回至 A 点 5. 计算检核：前视读数之和减前视读数之和应等于高差之和。 6. 高差闭合差的计算与调整。当满足检验条件时成果合格，否则必须返工重测 当满足检验条件时时，则将闭合差反号按测站数或距离成正比例的原则调整各段高差。调整数算至毫米。调整后计算改正高差及各点高程。根据 A 点高程和各点间改正后的高差推算 B、C、D、A 四个点的高差，最后算出得的 A 点高差应与已知值相等，以资 校核。	

.

表：水准仪读数练习

测站	点号	水准尺读数/m		高差/m	平均高差/m	改正数/mm	改正后高差/m	高程/m	备注
		后视读数	前视读数						

考核标准（技能和素质考核）

实训考评分两个方面：一是实训课堂考评；二是实训结果考评。实训课堂考评占 10%，实训成果考评占 90%。

实训课堂考评注重实训过程中的执业态度，对操作过程认真、负责；出勤及学习态度；在小组中的表现，团队意识三个方面进行考查。

实训成果考评主要看提交的实训资料和实训报告。全部实验结束后，各小组就形成了一套实验成果，包括数据记录表和图纸等内容。

评价内容		分值	自评（10%）	组评（20%）	教师评价（70%）
决策	测量工具选用正确	10			
计划	实施步骤合理	10			
实施	图纸识读正确	10			
	仪器操作正确	20			
	数据计算正确	10			
	成果测绘正确	20			
	过程记录正确	10			
检查	检查单填写正确	10			
合计		100			
小组长					
组员					

问题与思考

水准测量中设置转点有何作用？在转点立尺时为什么要放置尺垫？何点不能放置尺垫？

.

一体化课程项目任务工作页

名　　称	水准仪的检验与校正	序号	3
目　　标	认识水准仪各轴线之间应该满足的条件。		
工作要求	1.掌握水准仪的检验与校正的方法。2.每 3 人一组，轮流操作。每组完成水准仪的圆水准器、十字丝横丝、水准管平行于视准轴（i 角）三项基本检验。		
企业标准	有企业或行业标准才填写		
工作条件	水准仪 1 台，水准尺 1 根，尺垫 1 个，记录板 1 块。		

工作流程	注意事项
1．圆水准器的检验与校正 ⑴ 检验方法： 先调节脚螺旋使圆水准气泡居中，然后将望远镜旋转 180°，如果气泡仍然居中，表明圆水准轴平行于竖轴。否则两者不平行，需要校正。 ⑵ 校正方法： 先调节脚螺旋，使气泡向中心退回偏离量的一半，再用校正针拨动圆水准器下面的校正螺丝，使气泡退回另一半。重复以上步骤，直至气泡完全居中。 2．　十字丝横丝的检验与校正 ⑴ 检验方法： 整平仪器后，用十字丝横丝的一端瞄准一个固定点，将制动螺旋旋紧，转动微动螺旋。在转动过程中，如果该点始终在横丝上移动，表明横丝垂直于竖轴。否则需要校正。 ⑵ 校正方法： 旋下望远镜目镜端的十字丝环护罩，松开十字丝环的四个固定螺丝，轻轻转动十字丝环，至横丝水平。拧紧固定螺丝，上好十字丝环护罩。 3．水准管轴平行于视准轴的检验与校正 ⑴ 检验方法： 在相距 60~80m 的平坦地面上选择两点 A、B，水准仪置于 A、B 两点的中间（Ⅰ位置），用变更仪高法测定 A、B 两点间的高差（两次高差之差≤3mm 时，取平均值作为正确高差）。再将水准仪置于距 A 点 3~5m 处（Ⅱ位置），精平仪器后读取近尺 A 上的读数 a，计算远尺 B 上的正确读数 b（b＝a－h）。在瞄准远尺 B，精平仪器后读取远尺 B 上的读数 b′，若 b′＝b，则表明水准管轴平行于视准轴。若 b′≠b，则由公式 △b＝ i ×DAB / ρ	

.

（其中△b＝b′－b，i≤±20″，ρ＝206265″）计算△b 的容许值，如△b 超限时，进行校正。

(2) 校正方法：

调节微倾螺旋，使中横丝对准 B 尺上的应读数 b，此时符合水准气泡不再居中，用校正针拨动水准管端部的上、下两个校正螺丝，将该端升高或降低，使气泡居中。

水准仪的检验与校正		
水准仪的检验与校正	检验与校正经过	
	略图	观测数据及说明
圆水准器轴平行于竖轴		
水准管轴平行于视准轴		a1= a1′ = b1= b1′ =
		h1= h1′ = h1- h1′ = hAB =
		b2′ = a2′ ＝b2′ +hAB= a2= i =

考核标准（技能和素质考核）

实训考评分两个方面：一是实训课堂考评；二是实训结果考评。实训课堂考评占 10%，实训成果考评占 90%。

实训课堂考评注重实训过程中的执业态度，对操作过程认真、负责；出勤及学习态度；在小组中的表现，团队意识三个方面进行考查。

实训成果考评主要看提交的实训资料和实训报告。全部实验结束后，各小组就形成了一套实验成果，包括数据记录表和图纸等内容。

评价内容		分值	自评（10%）	组评（20%）	教师评价（70%）
决策	测量工具选用正确	10			
计划	实施步骤合理	10			
实施	图纸识读正确	10			
	仪器操作正确	20			
	数据计算正确	10			
	成果测绘正确	20			
	过程记录正确	10			
检查	检查单填写正确	10			
合计		100			
小组长					
组员					

问题与思考

何谓视差？产生视差的原因是什么？视差应如何消除？

.

一体化课程项目任务工作页

名　　称	测回法观测水平角	序号	4
目　　标	掌握测回法观测水平角的观测与计算方法。		
工作要求	1．进一步熟悉经纬仪的操作。2．每人对同一角度观测一个测回，两个半测回的较差不超过±40″。3．每3人一组，每人测一个测回。 每组用测回法完成2个水平角的观测任务。		
企业标准	有企业或行业标准才填写		
工作条件	经纬仪1台，记录板1块。		

工作流程	注意事项
1．在一个指定的点上安置经纬仪，进行对中和整平。 2．选择两个明显的固定点作为观测目标。 3．盘左：先瞄左目标，读取平盘读数，顺时针旋转照准部，再瞄右目标，读取平盘读数，计算半测回角值。 4．盘右：先瞄右目标，读取平盘读数，逆时针旋转照准部，再瞄左目标，读取平盘读数，计算半测回角值。 5．成果校核，盘左盘右两个半测回的较差不超过±40″时，取两个半测回的平均值作为一测回的角值 6．当进行n个测回的观测时，需将盘左起始方向的读数按180°/n进行度盘的配置。	

.

水平角观测记录表（测回法）						
测站	竖盘位置	目标	水平度盘读数	半测回	一测回角值	各测回平均角值

考核标准（技能和素质考核）

实训考评分两个方面：一是实训课堂考评；二是实训结果考评。实训课堂考评占 10%，实训成果考评占 90%。

实训课堂考评注重实训过程中的执业态度，对操作过程认真、负责；出勤及学习态度；在小组中的表现，团队意识三个方面进行考查。

实训成果考评主要看提交的实训资料和实训报告。全部实验结束后，各小组就形成了一套实验成果，包括数据记录表和图纸等内容。

评价内容		分值	自评（10%）	组评（20%）	教师评价（70%）
决策	测量工具选用正确	10			
计划	实施步骤合理	10			
实施	图纸识读正确	10			
	仪器操作正确	20			
	数据计算正确	10			
	成果测绘正确	20			
	过程记录正确	10			
检查	检查单填写正确	10			
合计		100			
小组长					
组员					

问题与思考

观测水平角时，什么情况下采用测回法？

.

一体化课程项目任务工作页

名　　称	水平角观测（方向观测法）	序号	5
目　　标	练习方向观测法测量水平角的操作方法、记录和计算。		
工作要求	1.半测回归零差不得超过±18″。 2.各测回方向值互差不得超过±24″。		
企业标准	有企业或行业标准才填写		
工作条件	经纬仪 1 台，记录板 1 块，伞 1 把。		

工作流程	注意事项
（1）在测站 O 安置经纬仪，对中、整平后。选定 A、B、C、D 四个目标。 （2）盘左位置，安置水平度盘读数略大于 0°，瞄准起始目标 A，读取水平度盘读数并记入观测手簿；顺时针方向转动照准部，依次瞄准 B、C、D、A 各目标，分别读取水平度盘读数并记入观测手簿，检查半测回归零差是否超限。 （3）盘右位置，逆时针方向依次瞄准 A、D、C、B、A 各目标，分别读取水平度盘读数并记入观测手簿，检查半测回归零差是否超限。 （4）计算。 同一方向两倍视准轴误差 2c＝盘左读数－（盘右读数±180°） 各方向的归零方向值＝各方向的平均读数－起始方向的平均读数。 （5）第二人观测时，起始方向的水平度盘读数，安置在 90°附近，同法观测第二测回。各测回同一方向归零方向值的互差不超过±24″。	

.

测站	测回数	目标	读数		2c=左-(右±180°)	平均读数＝1/2[左+(右±180°)]	归零方向值	各测回归零方向值平均值
			盘左	盘右				
			° ′ ″	° ′ ″ ° ′ ″		° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″

.

考核标准（技能和素质考核）

实训考评分两个方面：一是实训课堂考评；二是实训结果考评。实训课堂考评占 10%，实训成果考评占 90%。

实训课堂考评注重实训过程中的执业态度，对操作过程认真、负责；出勤及学习态度；在小组中的表现，团队意识三个方面进行考查。

实训成果考评主要看提交的实训资料和实训报告。全部实验结束后，各小组就形成了一套实验成果，包括数据记录表和图纸等内容。

评价内容		分值	自评（10%）	组评（20%）	教师评价（70%）
决策	测量工具选用正确	10			
计划	实施步骤合理	10			
实施	图纸识读正确	10			
	仪器操作正确	20			
	数据计算正确	10			
	成果测绘正确	20			
	过程记录正确	10			
检查	检查单填写正确	10			
合计		100			
小组长					
组员					

问题与思考

方向法与测回法的区别

.

一体化课程项目任务工作页

名　　称	竖直角观测及竖盘指标差检验	序号	6
目　　标	熟悉经纬仪竖盘部分的构造；并掌握确定竖直角计算公式的方法。		
工作要求	1. 掌握竖直角观测、记录、计算及指标差的检验方法。 2. 每三人一组，轮换操作。每组用一测回完成一个竖直角的观测任务。		
企业标准	有企业或行业标准才填写		
工作条件	经纬仪 1 台，记录板 1 块，测伞 1 把，拔针 1 根。		

工作流程	注意事项
1．在某指定点上安置经纬仪。 2．以盘左位置使望远镜实现大致水平。看竖盘指标所指的读数是 90°或 0°，以确定盘左时的竖盘起始读数，记着 L 始；同样，盘右位置看盘右时的竖盘起始读数，记着 R 始。一般情况下：R 始＝L 始±180° 3．以盘左位置将望远镜物镜端抬高，当视准轴逐渐向上倾斜时，观察竖盘注记形式是增加还是减少，借以确定竖直角和指标差的计算公式。 （1）当望远镜物镜抬高时，如果竖盘读数逐渐减少，竖直盘注记形式为顺时针，则竖直角计算公式为： a 左＝L 始－L 读　　a 右＝R 读－R 始 （2）当望远镜物镜抬高时，如竖盘读数逐渐增大，竖直盘注记形式为逆时针，则竖直角计算公式为： a 左＝L 读－L 始　　a 右＝R 始－R 读 不管是顺时针还是逆时针注记的度盘均可按　计算竖盘指标差。 （3）注意：竖盘指标差 X 值有正有负。盘左位置观测时用 ＝ ＋X 来计算就能获得正确的竖直角 ；而盘右位置观测时用 ＝ －X 计算才能够获得正确的竖直角 。 eq \o\ac(○,4)4 用上述公式算出的竖直角 ，如果符号为“＋”时，则 为仰角；如果符号为“－”时，则 为俯角。 4．　用测回法测定竖直角，其观测程序如下： 1)安置好经纬仪后，盘左位置照准目标，读取竖盘的读数 L 读。记录者将读数值 L 读记入竖直角测量记录表中。 2)根据以上所确定的竖直角计算公式，在记录表中计算出盘左时的竖直角左。 3)再用盘右的位置照准目标，并读取其竖直度盘的读数 R 读。记录者将读数值 R 读记入竖直角测量记录表中。	

.

4)根据所定竖直角计算公式，在记录表中计算出盘右时的竖直角 右。
5)计算一测回竖直角值和竖盘指标差。

垂直角观测记录表							
测站	目标	竖盘位置	竖盘读数	半测回竖直角	指标差	一测回垂直角	各测回平均垂直角

考核标准（技能和素质考核）

实训考评分两个方面：一是实训课堂考评；二是实训结果考评。实训课堂考评占 10%，实训成果考评占 90%。

实训课堂考评注重实训过程中的执业态度，对操作过程认真、负责；出勤及学习态度；在小组中的表现，团队意识三个方面进行考查。

实训成果考评主要看提交的实训资料和实训报告。全部实验结束后，各小组就形成了一套实验成果，包括数据记录表和图纸等内容。

评价内容		分值	自评（10%）	组评（20%）	教师评价（70%）
决策	测量工具选用正确	10			
计划	实施步骤合理	10			
实施	图纸识读正确	10			
	仪器操作正确	20			
	数据计算正确	10			
	成果测绘正确	20			
	过程记录正确	10			
检查	检查单填写正确	10			
合计		100			
小组长					
组员					

问题与思考

其它得到垂直角的方法。

.

一体化课程项目任务工作页

名　　称	全站仪测量及点位放样	序号	7
目　　标	了解全站仪的构造和原理,和使用		
工作要求	1．掌握全站仪的测角测边测三维坐标的功能。 2．掌握全站仪放样三维坐标点的功能。每组完成2个水平角、2段水平距离、2个点的坐标测量及2个坐标点的实地放样任务。每组完成2个水平角、2段水平距离		
企业标准	有企业或行业标准才填写		
工作条件	全站仪1台、小钢尺1把、带脚架棱镜2个、单棱镜1个、记录板1个		

工作流程	注意事项
用全站仪的测角模式进行水平角、竖直角测量；距离测量模式进行平距、斜距测量；坐标测量模式进行点的三维坐标测量；主菜单模式进行点的平面位置放样。	

测站	测回	仪器高/m	棱镜高/m	竖盘位置	水平角观测		竖直角观测		距离高差观测			坐标测量		
					水平度盘读数	方向值或角值	竖直度盘读数	竖直角	斜距/m	平距/m	高程/m	x/m	y/m	H/m

.

考核标准（技能和素质考核）

实训考评分两个方面：一是实训课堂考评；二是实训结果考评。实训课堂考评占 10%，实训成果考评占 90%。

实训课堂考评注重实训过程中的执业态度，对操作过程认真、负责；出勤及学习态度；在小组中的表现，团队意识三个方面进行考查。

实训成果考评主要看提交的实训资料和实训报告。全部实验结束后，各小组就形成了一套实验成果，包括数据记录表和图纸等内容。

评价内容		分值	自评（10%）	组评（20%）	教师评价（70%）
决策	测量工具选用正确	10			
计划	实施步骤合理	10			
实施	图纸识读正确	10			
	仪器操作正确	20			
	数据计算正确	10			
	成果测绘正确	20			
	过程记录正确	10			
检查	检查单填写正确	10			
合计		100			
小组长					
组员					

问题与思考

.

一体化课程项目任务工作页

名　　称	钢尺量距	序号	8
目　　标	掌握钢尺量距的一般方法。		
工作要求	（1）钢尺量距时，读数及计算长度取至毫米。 （2）钢尺量距时，先量取整尺段，最后量取余长。 （3）钢尺往、返丈量的相对精度应高于 1/3000，则取往、返平均值作为该直线的水平距离，否则重新丈量		
企业标准	有企业或行业标准才填写		
工作条件	30m 钢尺一把，测钎五根，标杆三支，记录板一块。		

工作流程	注意事项
（1）在地面上选定相距约 80m 的 A、B 两点插测钎作为标志，测钎后几厘米处插标杆；一人持标杆至 A、B 的大致中点 M，一人在 A 点标杆后根据 A、B 点标杆目视定线，指挥中点 M 处的标杆竖立于 AB 直线上。 （2）往测：后尺手持钢尺零点端对准 A 点，前尺手持尺盒及携带测钎向 AB 方向前进，至一尺段钢尺全部拉出时停下，由后尺手根据 M 点的标杆指挥前尺手将钢尺定向，前、后尺手拉紧钢尺，由前尺手喊“预备”，后尺手对准零点后喊“好”，前尺手在整 30m 处插下测钎，完成一尺段的丈量，依次向前丈量各整尺段；到最后一段不足一尺段时为余长，后尺手对准零点后，前尺手在尺上根据 B 点测钎读数（读至 mm）；记录者在丈量过程中在“钢尺量距记录”表上记下整尺段数及余长，得往测总长。 （3）返测：由 B 点向 A 点用同样方法丈量。 （4）根据往测和返测的总长计算往返差数、相对精度，最后取往、返总长的平均数。	

.

测量起止点	测量方向	整尺长/m	整尺数	余长/m	水平距离/m	往返较差/m	平均距离/m	精度

.

考核标准（技能和素质考核）

实训考评分两个方面：一是实训课堂考评；二是实训结果考评。实训课堂考评占 10%，实训成果考评占 90%。

实训课堂考评注重实训过程中的执业态度，对操作过程认真、负责；出勤及学习态度；在小组中的表现，团队意识三个方面进行考查。

实训成果考评主要看提交的实训资料和实训报告。全部实验结束后，各小组就形成了一套实验成果，包括数据记录表和图纸等内容。

评价内容		分值	自评（10%）	组评（20%）	教师评价（70%）
决策	测量工具选用正确	10			
计划	实施步骤合理	10			
实施	图纸识读正确	10			
	仪器操作正确	20			
	数据计算正确	10			
	成果测绘正确	20			
	过程记录正确	10			
检查	检查单填写正确	10			
合计		100			
小组长					
组员					

问题与思考

.

一体化课程项目任务工作页

名　　称	经纬仪的认识与使用	序号	9
目　　标	掌握经纬仪的使用		
工作要求	（1）了解 DJ6 经纬仪的构造，主要部件的名称和作用。 （2）练习经纬仪的对中、整平、瞄准和读数的方法。 （3）要求对中误差小于 3 mm，整平误差小于一格。		
企业标准	有企业或行业标准才填写		
工作条件	经纬仪 1 台，测钎 2 只，记录板 1 块，伞 1 把。		

工作流程	注意事项
1．经纬仪的安置 （1）初步对中整平 1)用垂球对中　张开三脚架，安置在测站上，使三脚架高度适中，架头大致水平。挂上锤球，平移三脚架，使锤球尖大致对准测站点，并注意保持架头大致水平，并将架脚的脚尖踩入土中。然后把经纬仪从箱中取出，用连接螺旋将其固连在三脚架上。调整脚落选，使圆水准器气泡居中。此时，如果垂球尖偏离测站点标志中心，稍松连接螺旋，双手扶住基座，在架头上平移仪器，使锤球尖准确对准测站点，最后旋紧连接螺旋。 2）用光学对中器对中　使架头大致对中和水平，连接经纬仪；调节光学对中器的目镜和物镜对光螺旋，使光学对中器的分化板小圆圈和测站点标志的影像清晰。固定一只三脚架腿，目视对中器目镜并移动其它两只架腿，使镜中小圆圈对准地面点，踩紧脚架，若光学对中器的中心与地面点略有偏离，可转动脚螺旋，使光学对中器对准测站标志中心，此时圆水准器气泡偏离，伸缩三脚架腿，使圆水准器气泡居中，注意脚架尖位置不能移动。 （2）精确对中和整平 松开照准部制动螺旋，转动照准部，使水准管平行于任意一对脚螺旋的连线，两手同时反向转动这对脚螺旋，使气泡居中；将照准部旋转 90°，转动第三只脚螺旋，使气泡居中。以上步骤反复 1～2 次，使照准部转到任何位置时水准管气泡的偏离不超过 1 格为止。此时若光学对中器的中心与地面点又有偏离，稍松连接螺旋，在架头上平移仪器，使光学对中器的中心准确对准测站点，最后旋紧连接螺旋。锤球对中误差在 3mm 以内，光学对中器对中误差在 1mm 以内。对中和整平一般需要几次循环过程，直至对中和整平均满足要求为止。 2．瞄准目标 （1）转动照准部，使望远镜对向明亮处，转动目镜对光螺旋，使十字丝清	

.

晰。
（2）松开照准部制动螺旋，用望远镜上的粗瞄准器对准目标，使其位于视场内，固定望远镜制动螺旋和照准部制动螺旋。
（3）转动物镜对光螺旋，使目标影像清晰；旋转望远镜微动螺旋，使目标像的高低适中；旋转照准部微动螺旋，使目标像被十字丝的单根竖丝平分，或被双根竖丝夹在中间。
（4）眼睛微微左右移动，检查有无视差，如果有，转动物镜对光螺旋予以消除。
3．读数
（1）调节反光镜的位置，使读数窗亮度适当。
（2）转动读数显微镜目镜对光螺旋，使度盘分划清晰。注意区别水平度盘与竖直度盘读数窗。
（3）读取位于分微尺中间的度盘刻划线注记度数，从分微尺上读取该刻划线所在位置的分数，估读至 0.1′（即 6″的整倍数）。
盘左位置瞄准目标，读出水平度盘读数，纵转望远镜，盘右位置再瞄准该目标，两次读数之差约为 180°，以此检核瞄准和读数是否正确。

测站	目标	竖盘位置	水平度盘读数			备注
			°	′	″	

考核标准（技能和素质考核）

实训考评分两个方面：一是实训课堂考评；二是实训结果考评。实训课堂考评占 10%，实训成果考评占 90%。

实训课堂考评注重实训过程中的执业态度，对操作过程认真、负责；出勤及学习态度；在小组中的表现，团队意识三个方面进行考查。

实训成果考评主要看提交的实训资料和实训报告。全部实验结束后，各小组就形成了一套实验成果，包括数据记录表和图纸等内容。

评价内容		分值	自评（10%）	组评（20%）	教师评价（70%）
决策	测量工具选用正确	10			
计划	实施步骤合理	10			
实施	图纸识读正确	10			
	仪器操作正确	20			
	数据计算正确	10			
	成果测绘正确	20			
	过程记录正确	10			
检查	检查单填写正确	10			
合计		100			
小组长					
组员					

问题与思考

.

一体化课程项目任务工作页

名　　称	经纬仪的检验与校正	序号	10
目　　标	掌握经纬的检校方法		
工作要求	（1）了解经纬仪的主要轴线之间应满足的几何条件。 （2）掌握光学经纬仪检验校正的基本方法。		
企业标准	有企业或行业标准才填写		
工作条件	DJ6 经纬仪 1 台 ，校正针 1 枚，小螺丝旋具 1 把，记录板 1 块。		

工作流程	注意事项
1．水准管轴垂直于仪器竖轴的检验与校正 （1）检验　初步整平仪器，转动照准部使水准管平行于一对脚螺旋连线，转动这对脚螺旋使气泡严格居中；然后将照准部旋转 180°，如果气泡仍居中，则说明条件满足，如果气泡中点偏离水准管零点超过一格，则需要校正。 （2）校正　先转动脚螺旋，使气泡返回偏移值的一半，再用校正针拨动水准管校正螺钉，使水准管气泡居中。如此反复检校，直至水准管旋转至任何位置时水准管气泡偏移值都在一格以内。 2、十字丝竖丝垂直于横轴的检验与校正 （1）检验　用十字丝交点瞄准一清晰的点状目标 P，转动望远镜微动螺旋，使竖丝上、下移动，如果 P 点始终不离开竖丝，则说明该条件满足，否则需要校正。 （2）校正　旋下十字丝环护罩，用小螺丝旋具松开十字丝外环的 4 个固定螺钉，转动十字丝环，使望远镜上、下微动时，P 点始终在竖丝上移动为止，最后旋紧十字丝外环固定螺钉。 3、视准轴垂直于横轴的检验和校正 （1）检验　在平坦地面上，选择相距约 100m 的 A、B 两点，在 AB 连线中点 O 处安置经纬仪，如图所示，并在 A 点设置一瞄准标志，在 B 点横放一根刻有毫米分划的直尺，使直尺垂直于视线 OB，A 点的标志、B 点横放的直尺应与仪器大致同高。用盘左位置瞄准 A 点，制动照准部，然后纵转望远镜，在 B 点尺上读得 B1；用盘右位置再瞄准 A 点，制动照准部，然后纵转望远镜，再在 B 点尺上读得 B2。如果 B1 与 B2 两读数相同，说明条件满足。 （2）校正　校正时，在直尺上定出一点 B3，使 B2B3=B1B2/4，OB3 便与横轴垂直。打开望远镜目镜端护盖，用校正针先松十字丝上、下的十字丝校正螺钉，再拨动左右两个十字丝校正螺钉，一松一紧，左右移动十字丝分	

.

划板，直至十字丝交点对准B3。此项检验与校正也需反复进行。

4、横轴垂直于仪器竖轴的检验

（1）检验　在离墙面约30m处安置经纬仪，盘左瞄准墙上高处一目标P（仰角约30°），放平望远镜，在墙面上定出A点；盘右再瞄准P点，放平望远镜，在墙面上定出B点；如果A、B重合，则说明条件满足；如果A、B相距大于5mm，则需要校正。 由于横轴校正设备密封在仪器内部，该项校正应由仪器维修人员进行。

5、指标差的检验与校正

（1）检验　整平经纬仪，盘左、盘右观测同一目标点P，转动竖盘指标水准管微动螺旋，使竖盘指标水准管气泡居中，读记竖盘读数L和R，按下式计算竖盘指标差

当竖盘指标差x＞1′时，则需校正。

（2）校正　仍以盘右瞄准原目标P，转动竖盘指标水准管微动螺旋，使竖直度盘读数为（R－x），此时竖盘指标水准管气泡必然偏离，用校正针拨动竖盘指标水准管一端的校正螺钉，使气泡居中。反复检查，直至指标差x不超过1′为止。对于有竖盘指标自动归零补偿器的经纬仪，仍会有指标差存在。检验计算方法同上，算得盘左或盘右经指标差改正的读数后，校正的方法如下：打开校正小窗口的盖板，有两个校正螺丝，等量相反转动（先松后紧）该两螺丝，可以使竖盘读数调整至经指标差改正后的读数。

检验项目	检验和校正经过	
	略图	观测数据及说名
水准管轴垂直于竖轴		
竖丝垂直于横轴		
视准轴垂直于横轴		
横轴垂直于竖轴		

.

考核标准（技能和素质考核）

实训考评分两个方面：一是实训课堂考评；二是实训结果考评。实训课堂考评占 10%，实训成果考评占 90%。

实训课堂考评注重实训过程中的执业态度，对操作过程认真、负责；出勤及学习态度；在小组中的表现，团队意识三个方面进行考查。

实训成果考评主要看提交的实训资料和实训报告。全部实验结束后，各小组就形成了一套实验成果，包括数据记录表和图纸等内容。

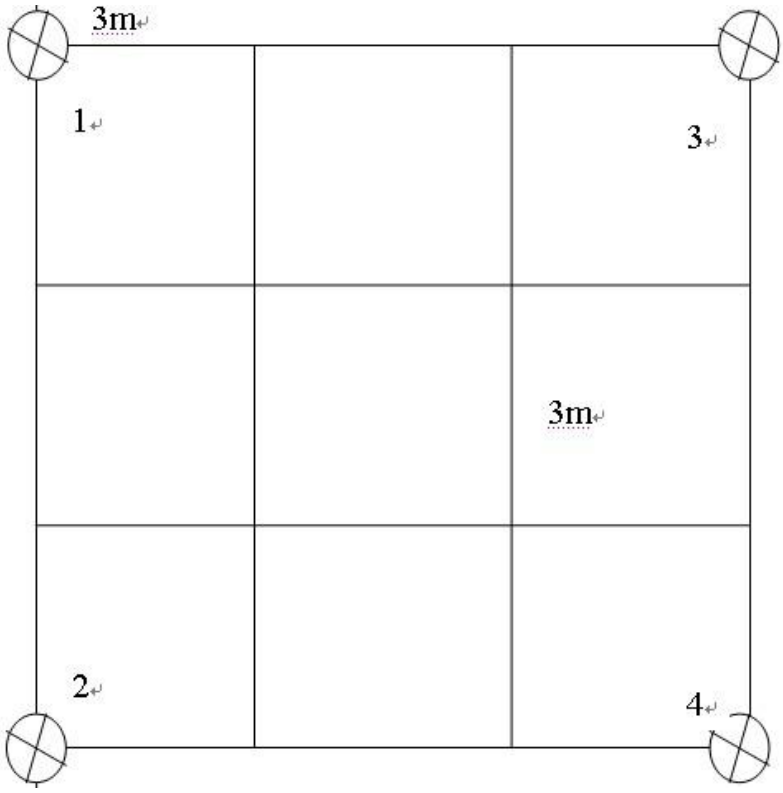
评价内容		分值	自评（10%）	组评（20%）	教师评价（70%）
决策	测量工具选用正确	10			
计划	实施步骤合理	10			
实施	图纸识读正确	10			
	仪器操作正确	20			
	数据计算正确	10			
	成果测绘正确	20			
	过程记录正确	10			
检查	检查单填写正确	10			
合计		100			
小组长					
组员					

问题与思考

.

一体化课程项目任务工作页

名　　称	方格网测设	序号	11
目　　标	用经纬仪，水准仪、水准尺和皮尺放 3 乘 3 的三米方格		
工作要求			
企业标准	有企业或行业标准才填写		
工作条件	经纬仪 1 台，水准仪一台、水准尺一个、皮尺一个，粉笔一支、木桩若干。		

工作流程	注意事项
（1）在测站 1 安置经纬仪，对中、整平后。瞄准 B 点定线、量 1-2 为 9 米，并且转 90 度定 3 点，1-3 为 9 米。 （2）在测站 3 安置经纬仪，对中、整平后。瞄准 1 点转 90 度定 4 点，4-3 为 9 米。 （3）将 1-2、2-3、3-4、4-1 分别平分成三段。定如图所示 16 个桩。 （4）用水准测量的方法，根据水准基点，测出各点的高程。  	

.

考核标准（技能和素质考核）

实训考评分两个方面：一是实训课堂考评；二是实训结果考评。实训课堂考评占 10%，实训成果考评占 90%。

实训课堂考评注重实训过程中的执业态度，对操作过程认真、负责；出勤及学习态度；在小组中的表现，团队意识三个方面进行考查。

实训成果考评主要看提交的实训资料和实训报告。全部实验结束后，各小组就形成了一套实验成果，包括数据记录表和图纸等内容。

评价内容		分值	自评（10%）	组评（20%）	教师评价（70%）
决策	测量工具选用正确	10			
计划	实施步骤合理	10			
实施	图纸识读正确	10			
	仪器操作正确	20			
	数据计算正确	10			
	成果测绘正确	20			
	过程记录正确	10			
检查	检查单填写正确	10			
合计		100			
小组长					
组员					

问题与思考

如按顺序时针放点行不行

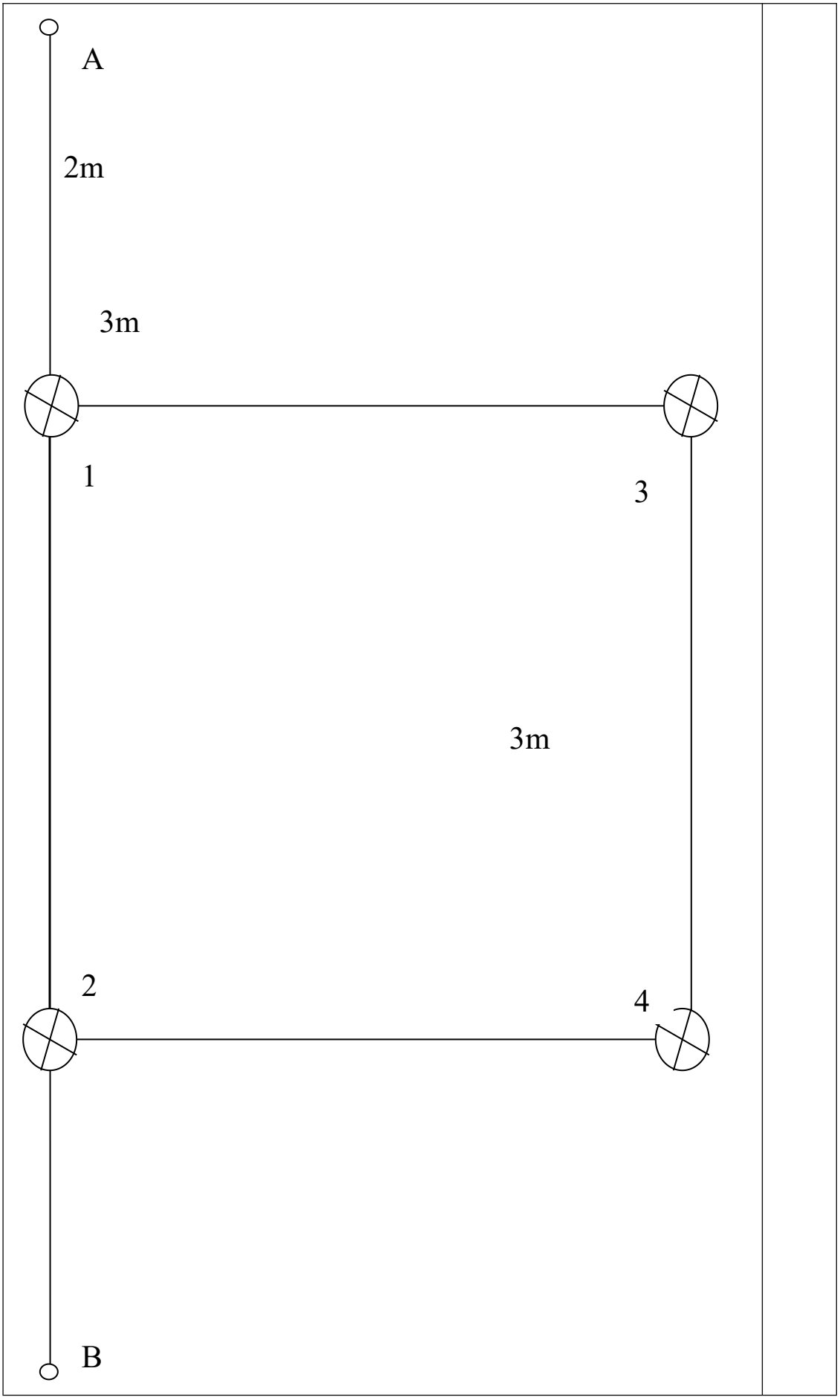
.

一体化课程项目任务工作页

名　　称	定位	序号	12
目　　标	使用经纬仪和皮尺在直角坐标系中放线。		
工作要求			
企业标准	有企业或行业标准才填写		
工作条件	经纬仪 1 台，皮尺一个，粉笔一支。		

工作流程	注意事项
（1）在测站 A 安置经纬仪，对中、整平后。瞄准 B 点定线。 （2）在 AB 方向上用皮尺截 2 米长定位 1 号桩，用粉笔在地上标记。 （3）在 1 号桩上安置经纬仪，对中、整平后。瞄准 B 点定线，在 AB 方向上用皮尺截 3 米长定位 2 号桩，用粉笔在地上标记。 （4）瞄准 B 点，逆时针转动照准部 90 度，从 1 号桩开始截 3 米长，定位 3 号桩，用粉笔在地上标记。 （5）同样方法，在 2 号桩外安置经纬仪瞄准 A 点，顺时针转动照准部 90 度，从 2 号桩开始截 3 米长，定位 4 号桩，用粉笔在地上标记。	

.


A
2m
3m
1
3
3m
2
4
B

.

考核标准（技能和素质考核）

实训考评分两个方面：一是实训课堂考评；二是实训结果考评。实训课堂考评占 10%，实训成果考评占 90%。

实训课堂考评注重实训过程中的执业态度，对操作过程认真、负责；出勤及学习态度；在小组中的表现，团队意识三个方面进行考查。

实训成果考评主要看提交的实训资料和实训报告。全部实验结束后，各小组就形成了一套实验成果，包括数据记录表和图纸等内容。

评价内容		分值	自评（10%）	组评（20%）	教师评价（70%）
决策	测量工具选用正确	10			
计划	实施步骤合理	10			
实施	图纸识读正确	10			
	仪器操作正确	20			
	数据计算正确	10			
	成果测绘正确	20			
	过程记录正确	10			
检查	检查单填写正确	10			
合计		100			
小组长					
组员					

问题与思考

如按顺序时针放点行不行

.

一体化课项目工作报告

姓名：　　学号：　　专业：　　班级：

名　　称		序号	
目　　标			
工作要求	1. 2....		
企业标准			
工作条件			
工作过程中遇到的问题及解决措施			
考核结论	指导教师：		

注：后附项目工作流程（用学院统一印刷纸填写）

.

报 告 附 页