

TRƯỜNG ĐẠI HỌC GIAO THÔNG VẬN TẢI  
KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

-----oOo-----



**Bài tập lớn môn học**  
**XÁC SUẤT THỐNG KÊ**

Giảng viên: Tiến sĩ Bùi Việt Hương

Nhóm thực hiện: nhóm 6

Danh sách thành viên trong nhóm:

STT	Mã sinh viên	Họ và tên	Đánh giá
1	201200042	Hoàng Lan Chinh	A
2	191130308	Lê Trung Đức	C
3	201200104	Lê Hoàng Hải	A
4	171102400	Đinh Thanh Lâm	F
5	201200249	Nguyễn Thanh Nghĩa	A
6	201200315	Nguyễn Hữu Sáng	A
7	201200371	Ngô Thị Trang	A


*Hà Nội, tháng 3 năm 2022*

# MỤC LỤC

Trang

<b>I. Đề bài .....</b>	<b>3</b>
<b>II.Nội dung.....</b>	<b>4</b>
<b>Câu 1: .....</b>	<b>4</b>
<b>Câu 2: .....</b>	<b>5</b>
<b>Câu 3: .....</b>	<b>5</b>
<b>Câu 4: .....</b>	<b>6</b>
<b>Câu 5: .....</b>	<b>7</b>
<b>III. Phụ lục.....</b>	<b>11</b>
<b>1. Phân chia công việc và đánh giá.....</b>	<b>11</b>
<b>2. Bảng số liệu.....</b>	<b>11</b>

# I. ĐỀ BÀI

 <b>TRƯỜNG ĐH GTVT</b> Khoa: Khoa học Cơ bản Bộ môn: Đại số và Xác suất thống kê	<b>BÀI TẬP LỚN SỐ 6</b> HỌC PHẦN: XÁC SUẤT THỐNG KÊ MÃ HỌC PHẦN: DSO04.2, DSO06.2	Trường Bộ Môn
<p>Lấy một mẫu ngẫu nhiên gồm 100 sinh viên Trường Đại học Giao thông vận tải về điểm tổng kết môn Xác suất thống kê và thời gian đi làm thêm ngoài giờ học (giờ/tuần).</p> <p><b>Câu 1:</b> Trình bày bảng phân phối tần số và tần suất về điểm tổng kết môn Xác suất thống kê.</p> <p><b>Câu 2:</b> Tính trung bình và độ lệch tiêu chuẩn về điểm tổng kết môn Xác suất thống kê.</p> <p><b>Câu 3:</b> Với độ tin cậy 98% tìm khoảng tin cậy cho điểm tổng kết trung bình môn Xác suất thống kê.</p> <p><b>Câu 4:</b> Với mức ý nghĩa 5%, kiểm định ý kiến cho rằng điểm tổng kết môn Xác suất thống kê của sinh viên là nhỏ hơn 6.</p> <p><b>Câu 5:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>a) Tính hệ số tương quan giữa thời gian làm thêm ngoài giờ học và điểm tổng kết môn Xác suất thống kê.</li><li>b) Tìm hàm hồi quy tuyến tính của điểm thi học kỳ I môn Xác suất thống kê theo thời gian làm thêm ngoài giờ học.</li><li>c) Với độ tin cậy 95%, tìm khoảng tin cậy cho thời gian làm thêm ngoài giờ học của một sinh viên có điểm tổng kết môn Xác suất thống kê bằng 8.</li></ul>		

## II. NỘI DUNG

**Câu 1:** *Bảng phân phối tần số và tần suất về điểm tổng kết môn Xác suất thống kê*  
Bảng phân phối tần số

Xi	0.6	0.9	1.5	2	2.1	2.2	2.3	2.4	2.6	2.7
Ni	1	2	1	2	3	1	2	3	3	2

Xi	2.8	2.9	3	3.1	3.2	3.5	3.7	3.8	4	4.1
Ni	2	1	2	2	2	2	1	2	1	5

Xi	4.2	4.5	4.6	4.7	4.8	4.9	5	5.1	5.2	5.3
Ni	3	1	1	5	1	1	2	2	3	1

Xi	5.6	5.7	5.8	5.9	6	6.5	6.6	6.7	6.8	6.9
Ni	3	2	5	1	3	3	2	2	2	3

Xi	7	7.1	7.2	7.5	7.8	8	8.6	9	9.2	9.7
Ni	1	4	1	1	2	1	1	1	1	1

### Bảng phân phối tần suất

Xi	0.6	0.9	1.5	2	2.1	2.2	2.3	2.4	2.6	2.7
fi	1/100	1/50	1/100	1/50	3/100	1/100	1/50	3/100	3/100	1/50

Xi	2.8	2.9	3	3.1	3.2	3.5	3.7	3.8	4	4.1
fi	1/50	1/100	1/50	1/50	1/50	1/50	1/100	1/50	1/100	1/20

Xi	4.2	4.5	4.6	4.7	4.8	4.9	5	5.1	5.2	5.3
fi	3/100	1/100	1/100	1/20	1/100	1/100	1/50	1/50	3/100	1/100

Xi	5.6	5.7	5.8	5.9	6	6.5	6.6	6.7	6.8	6.9
fi	3/100	1/50	1/20	1/100	3/100	3/100	1/50	1/50	1/50	3/100

Xi	7	7.1	7.2	7.5	7.8	8	8.6	9	9.2	9.7
fi	1/100	1/25	1/100	1/100	1/50	1/100	1/100	1/100	1/100	1/100

**Câu 2:** Trung bình và độ lệch tiêu chuẩn về điểm tổng kết môn Xác suất thống kê

Ta có:

$$\sum n_i x_i = 1 \cdot 0,6 + 2 \cdot 0,9 + 1 \cdot 1,5 + \dots + 1 \cdot 9,7 = 479$$

$$\sum n_i x_i^2 = 1 \cdot 0,6^2 + 2 \cdot 0,9^2 + 1 \cdot 1,5^2 + \dots + 1 \cdot 9,7^2 = 2692,12$$

Suy ra, điểm tổng kết trung bình môn Xác suất thống kê của 100 sinh viên là:

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \cdot \sum n_i x_i = \frac{1}{100} \cdot 479 = 4,79$$

Độ lệch tiêu chuẩn là:

$$s = \sqrt{\frac{1}{n-1} (\sum n_i x_i^2 - n \bar{x}^2)} = \sqrt{\frac{1}{99} (2692,12 - 100 \cdot 4,79^2)} \approx 2,0043$$

**Câu 3:** Với độ tin cậy 98%, tìm khoảng tin cậy cho điểm tổng kết trung bình môn Xác suất thống kê

Gọi X là biến ngẫu nhiên chỉ điểm tổng kết môn Xác suất thống kê của 100 sinh viên

Ta có  $X \sim N(\mu, \sigma)$  với  $\sigma$  chưa biết

=> Tìm khoảng tin cậy cho điểm tổng kết trung bình  $\mu$  với độ tin cậy  $Y = 98\%$

1. Chọn thống kê:

$$T = \frac{(\bar{X} - \mu)\sqrt{n}}{S}$$

Là tiêu chuẩn ước lượng với S là độ lệch tiêu chuẩn mẫu ngẫu nhiên

Vì  $n = 100 > 30$  nên T có phân phối xấp xỉ phân phối chuẩn tắc  $N(0,1)$

2. Với độ tin cậy Y, đặt  $\alpha = 1 - Y$ , tra bảng phân phối chuẩn tắc tìm mức phân vị  $Z_{\alpha/2}$  sao cho :

$$P(-Z_{\alpha/2} < T < Z_{\alpha/2}) = Y$$

$$\Leftrightarrow P\left(-Z_{\alpha/2} < \frac{(\bar{X} - \mu)\sqrt{n}}{S} < Z_{\alpha/2}\right) = Y$$

$$\Leftrightarrow P\left(\bar{X} - z_{\alpha/2} * \frac{S}{\sqrt{n}} < \mu < \bar{X} + z_{\alpha/2} * \frac{S}{\sqrt{n}}\right) = Y$$

3. Khoảng tin cậy cho giá trị trung bình  $\mu$  trên mẫu ngẫu nhiên:

$$\bar{X} - z_{\alpha/2} * \frac{S}{\sqrt{n}} < \mu < \bar{X} + z_{\alpha/2} * \frac{S}{\sqrt{n}}$$

4. Tính toán:

$$n = 100; \bar{x} = 4,79; s = 2,0043$$

$$Y = 0,98 \Rightarrow \alpha = 1 - Y = 1 - 0,98 = 0,02$$

$$\Rightarrow z_{\alpha/2} = \Phi^{-1}\left(1 - \frac{\alpha}{2}\right) = \Phi^{-1}\left(1 - \frac{0,02}{2}\right) = \Phi^{-1}(0,99) = 2,33$$

Khoảng tin cậy trên mẫu thực nghiệm:

$$\bar{x} - z_{\alpha/2} * \frac{s}{\sqrt{n}} < \mu < \bar{x} + z_{\alpha/2} * \frac{s}{\sqrt{n}}$$

Thay số:

$$4,79 - 2,33 * \frac{2,0043}{\sqrt{100}} < \mu < 4,79 + 2,33 * \frac{2,0043}{\sqrt{100}}$$

$$\text{Rút gọn: } 4,323 < \mu < 5,257$$

**Câu 4:** Với mức ý nghĩa 5%, kiểm định ý kiến cho rằng điểm tổng kết môn Xác suất thống kê của sinh viên là nhỏ hơn 6

1, Gọi X là biến ngẫu nhiên chỉ điểm tổng kết môn Xác suất thống kê của sinh viên

Ta có  $X \sim N(\mu, \sigma)$  với  $\sigma$  chưa biết

→ Kiểm định điểm tổng kết trung bình  $\mu$  môn Xác suất thống kê với  $\mu_0 = 6$

2, Bài toán kiểm định

Giả thuyết  $H_0: \mu = \mu_0$

Đối thuyết  $H_1: \mu < \mu_0$

3, Với giả thuyết  $H_0$  đúng, chọn thống kê  $T = \frac{(\bar{X} - \mu_0)\sqrt{n}}{S}$  là tiêu chuẩn kiểm định với  $S$  là độ lệch tiêu chuẩn mẫu ngẫu nhiên.

Vì  $n = 100 > 30$  nên  $T$  có phân phối xấp xỉ chuẩn tắc  $N(0,1)$

4, Với mức ý nghĩa  $\alpha = 5\% = 0,05$  và với đối thuyết  $H_1$ , ta có miền bác bỏ:

$$W_\alpha = (-\infty; -Z_\alpha)$$

Có  $n = 100$ ;  $\alpha = 0,05$

$$\rightarrow z_\alpha = \Phi^{-1}(1 - \alpha) = \Phi^{-1}(1 - 0,05) = \Phi^{-1}(0,95) = 1,645$$

$$\Rightarrow W_\alpha = (-\infty; -1,645)$$

5, Có  $n = 100$ ;  $\mu_0 = 6$ ;  $\bar{x} = 4,79$ ;  $s = 2,0043$

Giá trị quan sát:

$$t_{qs} = \frac{(\bar{x} - \mu_0)\sqrt{n}}{s} = \frac{(4,79 - 6)\sqrt{100}}{2,0043} = -6,037$$

6, Vì  $t_{qs} \in W_\alpha$  nên bác bỏ  $H_0$ , chấp nhận  $H_1$

Vậy ý kiến cho rằng điểm tổng kết môn Xác suất thống kê của sinh viên nhỏ hơn 6 là ý kiến đúng

## Câu 5:

<b>Xi</b>	2.4	5.8	7	3.5	2.3	3	4.7	7.8	3.8	6.8	3.8	3.5	8	7.2	9
<b>Yi</b>	20	0	0	35	45	27	42	0	30	0	29	0	27	43	37

<b>Xi</b>	6	2.6	2.1	5.6	6.9	5.8	4.1	5.9	4.9	2.8	4.1	5.3	6.5	4	3.1
<b>Yi</b>	23	32	25	23	25	26	32	41	35	16	26	43	25	37	37

<b>Xi</b>	4.2	5	6.6	4.1	2.1	4.7	5.2	2	2.8	4.6	4.7	5.1	6.8	2.4	4.2
<b>Yi</b>	26	18	19	25	42	14	0	35	40	12	38	24	33	0	20

<b>Xi</b>	5.8	5.1	3.2	4.7	6.6	2.9	2.7	3.1	2.6	4.7	5.7	5.2	7.1	5.8	4.5
<b>Yi</b>	20	27	18	28	31	0	38	24	36	23	20	0	21	31	23

<b>X<sub>i</sub></b>	9.7	1.5	5.2	7.1	4.2	6.5	3.2	4.8	5.7	6	2.1	6.7	9.2	3	8.6
<b>Y<sub>i</sub></b>	16	24	42	17	30	0	44	39	37	33	22	0	19	40	0

<b>X<sub>i</sub></b>	0.9	0.9	2.3	2.7	5.6	2	6.7	2.4	4.1	2.2	5.6	7.8	0.6	5.8	7.5
<b>Y<sub>i</sub></b>	42	37	45	20	0	25	33	18	0	24	37	0	31	43	38

<b>X<sub>i</sub></b>	5	6.5	6.9	3.7	7.1	7.1	6.9	4.1	6	2.6
<b>Y<sub>i</sub></b>	23	43	0	45	26	0	27	18	16	22

Ta có:

$$\Sigma x_i = 479, \quad \Sigma y_i = 2443, \quad \Sigma x_i y_i = 10959,4$$

$$\Sigma x_i^2 = 2692,12; \quad \Sigma y_i^2 = 78523$$

$$\bar{x} = \frac{1}{n} * \Sigma x_i = \frac{1}{100} * 479 = 4,79$$

$$\bar{y} = \frac{1}{n} * \Sigma y_i = \frac{1}{100} * 2443 = 24,43$$

$$S_{xy} = \Sigma x_i y_i - \frac{1}{n} * \Sigma x_i * \Sigma y_i = 10959,4 - \frac{1}{100} * 479 * 2443 = -742,57$$

$$S_{xx} = \Sigma x_i^2 - \frac{1}{n} * (\Sigma x_i)^2 = 2692,12 - \frac{1}{100} * 479^2 = 397,71$$

$$S_{yy} = \Sigma y_i^2 - \frac{1}{n} * (\Sigma y_i)^2 = 78523 - \frac{1}{100} * 2443^2 = 18840,51$$

*a, Tính hệ số tương quan giữa thời gian làm thêm ngoài giờ học và điểm tổng kết môn Xác suất thống kê*

Hệ số tương quan:

$$r_{tn} = \frac{S_{xy}}{\sqrt{S_{xx} * S_{yy}}} = \frac{-742,57}{\sqrt{397,71 * 18840,51}} \approx -0,2713$$

*b, Tìm hàm hồi quy tuyến tính của điểm thi môn Xác suất thống kê theo thời gian làm thêm ngoài giờ học*



Giả sử hàm hồi quy tuyến tính cần tìm là:

$$\widehat{y}_0 = \widehat{\beta}_0 + \widehat{\beta}_1 x$$

→ Ta tìm hệ số  $\widehat{\beta}_0, \widehat{\beta}_1$  sao cho hàm 2 biến:

$$E = \sum_{i=1}^n (y_i - \widehat{\beta}_0 - \widehat{\beta}_1 x_i)^2 \rightarrow \text{Min}$$

Khi đó  $\widehat{\beta}_0, \widehat{\beta}_1$  là nghiệm của hệ phương trình chuẩn tắc:

$$\begin{cases} n\widehat{\beta}_0 + \sum_{i=1}^n x_i \cdot \widehat{\beta}_1 = \sum_{i=1}^n y_i \\ \sum_{i=1}^n x_i \cdot \widehat{\beta}_0 + \sum_{i=1}^n x_i^2 \cdot \widehat{\beta}_1 = \sum_{i=1}^n x_i y_i \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 100\widehat{\beta}_0 + 479\widehat{\beta}_1 = 2443 \\ 479\widehat{\beta}_0 + 2692,12\widehat{\beta}_1 = 10959,4 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} \widehat{\beta}_0 = 33,3735 \\ \widehat{\beta}_1 = -1,8671 \end{cases}$$

Vậy hàm hồi quy tuyến tính cần tìm là:

$$\widehat{y} = 33,3735 - 1,8671x$$

c, Với độ tin cậy 95%, tìm khoảng tin cậy cho thời gian làm thêm ngoài giờ học của một sinh viên có điểm tổng kết môn Xác suất thống kê bằng 8

- Có  $x_0 = 8$
- Giá trị dự báo:

$$\widehat{y}_0 = 33,3735 - 1,8671x_0 = 33,3735 - 1,8671 * 8 = 18,4367$$

- Sai số trung bình:

$$s^2 = \frac{1}{n-2} * \left( S_{yy} - \frac{S_{xy}^2}{S_{xx}} \right) = \frac{1}{98} * \left( 18840,51 - \frac{(-742,57)^2}{397,71} \right) \approx 178,1025$$

- Phân vị:  $n = 100$ ;  $\gamma = 0,95$

Có độ tin cậy:

$$\gamma = 0,95 \Rightarrow \alpha = 1 - \gamma = 1 - 0,95 = 0,05 \Rightarrow \frac{\alpha}{2} = 0,025$$

$$\Rightarrow t_{n-2; \alpha/2} = t_{98; 0,025} = 1,9845$$

$$\Rightarrow t_{n-2; \alpha/2} * \sqrt{s^2 * \left( \frac{1}{n} + \frac{(x_0 - \bar{x})^2}{S_{xx}} \right)}$$

$$= 1,9845 * \sqrt{178,1025 * \left( \frac{1}{100} + \frac{(8 - 4,79)^2}{397,71} \right)} \approx 5,0186$$

- Khoảng tin cậy cho giá trị dự báo:

$$\left( \widehat{y}_0 - t_{n-2; \alpha/2} * \sqrt{s^2 * \left( \frac{1}{n} + \frac{(x_0 - \bar{x})^2}{S_{xx}} \right)} ; \widehat{y}_0 + t_{n-2; \alpha/2} * \sqrt{s^2 * \left( \frac{1}{n} + \frac{(x_0 - \bar{x})^2}{S_{xx}} \right)} \right)$$

Thay số:  $(18,4367 - 5,0186; 18,4367 + 5,0186)$

Rút gọn:  $(13,4181 ; 23,4553)$

### III. PHỤ LỤC

#### 1. Phân chia công việc và đánh giá

##### a. Phân chia công việc:

- Ngô Thị Trang: nhóm trưởng, xử lý số liệu, làm câu 5 ý c, viết báo cáo
- Lê Hoàng Hải: xử lý số liệu, làm câu 1, câu 5 ý a
- Nguyễn Thanh Nghĩa: làm câu 2, câu 5 ý b
- Nguyễn Hữu Sáng: làm câu 3
- Hoàng Lan Chinh: làm câu 4
- Lê Trung Đức: thu thập số liệu

##### b. Đánh giá các thành viên:

Các thành viên đều tích cực hoàn thành công việc được giao, nhưng bên cạnh đó nhóm không nhận được phản hồi nào của thành viên Đinh Thanh Lâm. Nhóm đã bàn luận và đánh giá từng thành viên theo thang điểm A,B,C....:

STT	Mã sinh viên	Họ và tên	Đánh giá
1	201200042	Hoàng Lan Chinh	A
2	191130308	Lê Trung Đức	C
3	201200104	Lê Hoàng Hải	A
4	171102400	Đinh Thanh Lâm	F
5	201200249	Nguyễn Thanh Nghĩa	A
6	201200315	Nguyễn Hữu Sáng	A
7	201200371	Ngô Thị Trang	A

#### 2. Bảng số liệu :

STT	Họ tên	Mã sinh viên	Lớp học phần	Điểm XSTK	Thời gian làm thêm (giờ / tuần)
1	Hoàng Trung Anh	191105074	Công trình giao thông công chính - k60	2.4	20
2	Mai Đăng Dương	191105077	Công trình giao thông công chính - k60	5.8	0
3	Đoàn Đức Nam	191132097	Công trình giao thông công chính - k60	7.0	0
4	Trương Thanh Quỳnh	191105083	Công trình giao thông công chính - k60	3.5	35
5	Lường Văn Thành	191105084	Công trình giao thông công chính - k60	2.3	45
6	Lê Hưng Thực	191104348	Công trình giao thông công chính - k60	3.0	27

7	Nguyễn Văn Trung	191101044	Công trình giao thông công chính - k60	4.7	42
8	Nguyễn Anh Tuấn	191112162	Công trình giao thông công chính - k60	7.8	0
9	Trần Quang Việt	191115088	Công trình giao thông công chính - k60	3.8	30
10	Nguyễn Anh Hào	191105062	Kỹ thuật xây dựng Đường ô tô sân bay 60	6.8	0
11	Lê Huy Hiệu	191133947	Kỹ thuật xây dựng Đường ô tô sân bay 60	3.8	29
12	Vũ Thị Linh	191132287	Kỹ thuật xây dựng Đường ô tô sân bay 60	3.5	0
13	Nguyễn Đức Anh Minh	191114254	Kỹ thuật xây dựng Đường ô tô sân bay 60	8.0	27
14	Đỗ Văn Thủy	191103437	Kỹ thuật xây dựng Đường ô tô sân bay 60	7.2	43
15	Đỗ Ngọc Thức	191103842	Kỹ thuật xây dựng Đường ô tô sân bay 60	9.0	37
16	Vương Thị Thương	191105069	Kỹ thuật xây dựng Đường ô tô sân bay 60	6.0	23
17	Bùi Xuân Tùng	191105071	Kỹ thuật xây dựng Đường ô tô sân bay 60	2.6	32
18	Võ Xuân Hoàng Anh	191105050	Kỹ thuật xây dựng Đường sắt đô thị 60	2.1	25
19	Trần Quốc Bảo	191102978	Kỹ thuật xây dựng Đường sắt đô thị 60	5.6	23
20	Vũ Đình Hiếu	191104164	Kỹ thuật xây dựng Đường sắt đô thị 60	6.9	25
21	Hà Đức Huy	191135051	Kỹ thuật xây dựng Đường sắt đô thị 60	5.8	26
22	Nguyễn Hữu Huy	191134479	Kỹ thuật xây dựng Đường sắt đô thị 60	4.1	32
23	Nguyễn Văn Ninh	191112109	Kỹ thuật xây dựng Đường sắt đô thị 60	5.9	41
24	Nguyễn Hữu Phát	191100780	Kỹ thuật xây dựng Đường sắt đô thị 60	4.9	35
25	Nguyễn Anh Thắng	191132737	Kỹ thuật xây dựng Đường sắt đô thị 60	2.8	16
26	Lê Quang Thịnh	191135102	Kỹ thuật xây dựng Đường sắt đô thị 60	4.1	26
27	Nguyễn Văn Toàn	191104353	Kỹ thuật xây dựng Đường sắt đô thị 60	5.3	43
28	Lê Xuân Tùng	191145056	Kỹ thuật xây dựng Đường sắt đô thị 60	6.5	25
29	Nguyễn Thị Yến Xuân	191134683	Kỹ thuật xây dựng Đường sắt đô thị 60	4.0	37
30	Trần Tuấn Anh	191135090	Tự động hóa thiết kế cầu đường 60	3.1	37
31	Trần Thế Dũng	191105093	Tự động hóa thiết kế cầu đường 60	4.2	26
32	Phan Hoàng Đức	191105091	Tự động hóa thiết kế cầu đường 60	5.0	18
33	Nguyễn Hương Giang	191105094	Tự động hóa thiết kế cầu đường 60	6.6	19

34	Nguyễn Trọng Hải	191102220	Tự động hóa thiết kế cầu đường 60	4.1	25
35	Phùng Hải Hiệu	191105097	Tự động hóa thiết kế cầu đường 60	2.1	42
36	Bùi Ngọc Thủy	191105103	Tự động hóa thiết kế cầu đường 60	4.7	14
37	Trần Quang Tú	191145104	Tự động hóa thiết kế cầu đường 60	5.2	0
38	Nguyễn Quốc Tuấn	191135105	Tự động hóa thiết kế cầu đường 60	2.0	35
39	Võ Lương An	191131562	Kỹ thuật xây dựng Cầu - Hàm 60	2.8	40
40	Bùi Quang Huy	191105108	Kỹ thuật xây dựng Cầu - Hàm 60	4.6	12
41	Hoàng Văn Linh	191134218	Kỹ thuật xây dựng Cầu - Hàm 60	4.7	38
42	Trần Hoàng Long	191105039	Kỹ thuật xây dựng Cầu - Hàm 60	5.1	24
43	Trần Văn Quang	191105042	Kỹ thuật xây dựng Cầu - Hàm 60	6.8	33
44	Tạ Quang Sơn	191105043	Kỹ thuật xây dựng Cầu - Hàm 60	2.4	0
45	Trần Ngọc Trung	191105045	Kỹ thuật xây dựng Cầu - Hàm 60	4.2	20
46	Hoàng Ngọc Tuấn	191105047	Kỹ thuật xây dựng Cầu - Hàm 60	5.8	20
47	Nguyễn Thành Chính	191103593	Kỹ thuật xây dựng Cầu - Hàm 60	5.1	27
48	Hồ Hoàng Đạt	191105035	Kỹ thuật xây dựng Cầu - Hàm 60	3.2	18
49	Nguyễn Thanh Hiệp	191134459	Kỹ thuật xây dựng Cầu - Hàm 60	4.7	28
50	Đỗ Minh Hiếu	191100397	Kỹ thuật xây dựng Cầu - Hàm 60	6.6	31
51	Nguyễn Thanh Tùng	191114384	Kỹ thuật xây dựng Cầu - Hàm 60	2.9	0
52	Phạm Mạnh Cường	191103016	Kỹ thuật giao thông đường bộ 60	2.7	38
53	Nguyễn Văn Dung	191104107	Kỹ thuật giao thông đường bộ 60	3.1	24
54	Trần Tiến Dung	191131374	Kỹ thuật giao thông đường bộ 60	2.6	36
55	Trần Long Dương	181102139	Kỹ thuật giao thông đường bộ 60	4.7	23
56	Đàm Hữu Huy	191101765	Kỹ thuật giao thông đường bộ 60	5.7	20
57	Phạm Dương Khánh	191103971	Kỹ thuật giao thông đường bộ 60	5.2	0
58	Vũ Trung Kiên	191131437	Kỹ thuật giao thông đường bộ 60	7.1	21
59	Nguyễn Khang Minh	171110028	Kỹ thuật giao thông đường bộ 60	5.8	31
60	Phạm Trung Thắng	191104739	Kỹ thuật giao thông đường bộ 60	4.5	23

61	Đoàn Mạnh Thắng	191103413	Kỹ thuật giao thông đường bộ 60	9.7	16
62	Đậu Anh Tú	191104596	Kỹ thuật giao thông đường bộ 60	1.5	24
63	Đặng Quang Tùng	191133874	Kỹ thuật giao thông đường bộ 60	5.2	42
64	Dương Viết Vũ	191132786	Kỹ thuật giao thông đường bộ 60	7.1	17
65	Hoàng Việt Anh	191132949	Kỹ thuật xây dựng cầu đường bộ 4 60	4.2	30
66	Nguyễn Phan Quốc	191114624	Kỹ thuật xây dựng cầu đường bộ 4 60	6.5	0
67	Vũ Văn Bình	191133587	Kỹ thuật xây dựng cầu đường bộ 4 60	3.2	44
68	Trần Văn Dân	191102437	Kỹ thuật xây dựng cầu đường bộ 4 60	4.8	39
69	Nguyễn Hồng Dương	191112204	Kỹ thuật xây dựng cầu đường bộ 4 60	5.7	37
70	Hàng A Gì	191101507	Kỹ thuật xây dựng cầu đường bộ 4 60	6.0	33
71	Nguyễn Trường Giang	191133935	Kỹ thuật xây dựng cầu đường bộ 4 60	2.1	22
72	Nguyễn Văn Hải	191100369	Kỹ thuật xây dựng cầu đường bộ 4 60	6.7	0
73	Triệu Đức Hậu	191101600	Kỹ thuật xây dựng cầu đường bộ 4 60	9.2	19
74	Phạm Viết Hiếu	191102483	Kỹ thuật xây dựng cầu đường bộ 4 60	3.0	40
75	Triệu Việt Hoàng	191101614	Kỹ thuật xây dựng cầu đường bộ 4 60	8.6	0
76	Nguyễn Quang Huy	191131410	Kỹ thuật xây dựng cầu đường bộ 4 60	0.9	42
77	Đinh Duy Hưng	191101626	Kỹ thuật xây dựng cầu đường bộ 4 60	0.9	37
78	Trần Đức Khánh	191101349	Kỹ thuật xây dựng cầu đường bộ 4 60	2.3	45
79	Phạm Minh Khôi	191112856	Kỹ thuật xây dựng cầu đường bộ 4 60	2.7	20
80	Kiều Văn Kiên	191104204	Kỹ thuật xây dựng cầu đường bộ 4 60	5.6	0
81	Trương Hải Lâm	191111483	Kỹ thuật xây dựng cầu đường bộ 4 60	2.0	25
82	Vũ Tùng Lâm	191131385	Kỹ thuật xây dựng cầu đường bộ 4 60	6.7	33
83	Nguyễn Khắc Duy Mạnh	191132089	Kỹ thuật xây dựng cầu đường bộ 4 60	2.4	18
84	Nguyễn Bá Phúc	191104537	Kỹ thuật xây dựng cầu đường bộ 4 60	4.1	0
85	Trịnh Anh Quân	191103350	Kỹ thuật xây dựng cầu đường bộ 4 60	2.2	24
86	Lê Huy Thắng	191104330	Kỹ thuật xây dựng cầu đường bộ 4 60	5.6	37
87	Nguyễn Hữu Thủy	191102147	Kỹ thuật xây dựng cầu đường bộ 4 60	7.8	0

88	Phạm Ngọc Tú	191113506	Kỹ thuật xây dựng cầu đường bộ 4 60	0.6	31
89	Phạm Đức Tuệ	191103523	Kỹ thuật xây dựng cầu đường bộ 4 60	5.8	43
90	Đinh Chí Tường	191101118	Kỹ thuật xây dựng cầu đường bộ 4 60	7.5	38
91	Cao Tuấn Anh	191131965	Kỹ thuật xây dựng cầu đường bộ 3 60	5.0	23
92	Chu Tuấn Anh	191133564	Kỹ thuật xây dựng cầu đường bộ 3 60	6.5	43
93	Phạm Văn Ân	191132974	Kỹ thuật xây dựng cầu đường bộ 3 60	6.9	0
94	Nguyễn Thị Kim Dung	191140186	Kỹ thuật xây dựng cầu đường bộ 3 60	3.7	45
95	Nguyễn Thanh Duy	191134115	Kỹ thuật xây dựng cầu đường bộ 3 60	7.1	26
96	Nguyễn Mạnh Đức	191113628	Kỹ thuật xây dựng cầu đường bộ 3 60	7.1	0
97	Tạ Anh Đức	191100329	Kỹ thuật xây dựng cầu đường bộ 3 60	6.9	27
98	Nguyễn Minh Hiếu	181121270	Kỹ thuật xây dựng cầu đường bộ 3 60	4.1	18
99	Phạm Ngọc Khánh	191113217	Kỹ thuật xây dựng cầu đường bộ 3 60	6.0	16
100	Vương Quốc Khánh	191130568	Kỹ thuật xây dựng cầu đường bộ 3 60	2.6	22