

## ĐỀ CƯƠNG THI ĐÁNH GIÁ KỸ NĂNG NGHỀ ĐO KIỂM CƠ KHÍ BẬC 2

(1) Mức độ kiến thức và kỹ năng cần có để đỗ kỳ thi đánh giá kỹ năng: Những kỹ năng và các kiến thức liên quan mà một người đạt chuẩn cấp độ sơ cấp trong nghề Đo Kiểm Cơ Khí cần có.

(2) Giới hạn các hạng mục thi: quy định ở cột bên trái của bảng.

(3) Các hạng mục thi và giới hạn chi tiết: quy định ở bên phải của bảng.

| Giới hạn thi   | Nội dung   |                |                                    |  |                        |                           |                                  |                                  |  |                         |                   |                                    |                |  |                          |                               |                          |
|--|--|----------------|------------------------------------|--|------------------------|---------------------------|----------------------------------|----------------------------------|--|-------------------------|-------------------|------------------------------------|----------------|--|--------------------------|-------------------------------|--------------------------|
| <p>Thi lý thuyết</p> <p>1. Phương pháp đo<br/>Ngôn ngữ đo lường</p> <p>Các loại dụng cụ đo, công dụng và cách bảo quản</p> <p>Các loại, công dụng và cách bảo quản của các dụng cụ gắn đo và các dụng cụ hỗ trợ đo</p> <p>Phương pháp đo chính xác</p> | <p>Có kiến thức tổng quát về ý nghĩa các từ ngữ thuộc lĩnh vực đo lường như sau:</p> <table border="1" data-bbox="526 485 1515 831"> <tr> <td>(1) Các đơn vị</td> <td>(2) Đơn vị cơ bản và đơn vị tổ lập</td> </tr> <tr> <td>(3) Khả năng truy tìm nguồn gốc (Traceability)</td> <td>(4) Dụng cụ tiêu chuẩn</td> </tr> <tr> <td>(5) Trạng thái tiêu chuẩn</td> <td>(6) Đo trực tiếp và đo gián tiếp</td> </tr> <tr> <td>(7) Đo tuyệt đối và đo tương đối</td> <td>(8) Sai số hệ thống và sai số ngẫu nhiên</td> </tr> <tr> <td>(9) Tính không xác thực</td> <td>(10) Độ chính xác</td> </tr> <tr> <td>(11) Tính tái hiện và tính lặp lại</td> <td>(12) Chính sửa</td> </tr> <tr> <td>(13) Khoảng chia thang đo và khoảng thang đo</td> <td>(14) Chệch hướng (drift)</td> </tr> <tr> <td>(15) Hiệu chỉnh (Calibration)</td> <td>(16) Phân tán và độ lệch</td> </tr> </table> <p>Có kiến thức cụ thể về các loại dụng cụ đo, công dụng và cách bảo quản:</p> <p>(1) Các loại dụng cụ đo cơ khí, các loại dụng cụ đo quang học, các loại dụng cụ đo điện, dụng cụ đo chiều dài thực tế, và các công cụ đo lường so sánh.</p> <p>(2) Các loại dưỡng chuẩn và các loại dưỡng giới hạn</p> <p>(3) Các loại dụng cụ đo góc như dụng cụ tiêu chuẩn, thước đo góc, sine bar, thiết bị collimeter tự động.</p> <p>Có kiến thức cụ thể về cách lựa chọn và sử dụng của các dụng cụ gắn đo như khối V, bàn mấp, bàn rà dầu; và các dụng cụ hỗ trợ đo.</p> <p>1. Có kiến thức cụ thể về các lựa chọn và sử dụng các dụng cụ đo phù hợp với chủng loại, hình thái, kích thước và độ tinh của vật cần đo.</p> <p>2. Có kiến thức cụ thể về sai số dễ phát sinh trong khi đo cũng như cách tránh và sửa.</p> | (1) Các đơn vị | (2) Đơn vị cơ bản và đơn vị tổ lập | (3) Khả năng truy tìm nguồn gốc (Traceability) | (4) Dụng cụ tiêu chuẩn | (5) Trạng thái tiêu chuẩn | (6) Đo trực tiếp và đo gián tiếp | (7) Đo tuyệt đối và đo tương đối | (8) Sai số hệ thống và sai số ngẫu nhiên | (9) Tính không xác thực | (10) Độ chính xác | (11) Tính tái hiện và tính lặp lại | (12) Chính sửa | (13) Khoảng chia thang đo và khoảng thang đo | (14) Chệch hướng (drift) | (15) Hiệu chỉnh (Calibration) | (16) Phân tán và độ lệch |
| (1) Các đơn vị   | (2) Đơn vị cơ bản và đơn vị tổ lập   |                |                                    |  |                        |                           |                                  |                                  |  |                         |                   |                                    |                |  |                          |                               |                          |
| (3) Khả năng truy tìm nguồn gốc (Traceability)   | (4) Dụng cụ tiêu chuẩn   |                |                                    |  |                        |                           |                                  |                                  |  |                         |                   |                                    |                |  |                          |                               |                          |
| (5) Trạng thái tiêu chuẩn  | (6) Đo trực tiếp và đo gián tiếp   |                |                                    |  |                        |                           |                                  |                                  |  |                         |                   |                                    |                |  |                          |                               |                          |
| (7) Đo tuyệt đối và đo tương đối   | (8) Sai số hệ thống và sai số ngẫu nhiên   |                |                                    |  |                        |                           |                                  |                                  |  |                         |                   |                                    |                |  |                          |                               |                          |
| (9) Tính không xác thực  | (10) Độ chính xác  |                |                                    |  |                        |                           |                                  |                                  |  |                         |                   |                                    |                |  |                          |                               |                          |
| (11) Tính tái hiện và tính lặp lại   | (12) Chính sửa   |                |                                    |  |                        |                           |                                  |                                  |  |                         |                   |                                    |                |  |                          |                               |                          |
| (13) Khoảng chia thang đo và khoảng thang đo   | (14) Chệch hướng (drift)   |                |                                    |  |                        |                           |                                  |                                  |  |                         |                   |                                    |                |  |                          |                               |                          |
| (15) Hiệu chỉnh (Calibration)  | (16) Phân tán và độ lệch   |                |                                    |  |                        |                           |                                  |                                  |  |                         |                   |                                    |                |  |                          |                               |                          |
| <p>2. Phương pháp kiểm tra</p> <p>Phương pháp kiểm tra độ chính xác của dụng cụ đo</p> <p>Phương pháp đo kiểm linh kiện</p> <p>Phương pháp kiểm tra độ chính xác tĩnh của máy móc gia công</p>   | <p>Có kiến thức cụ thể về phương pháp kiểm tra độ chính xác của dụng cụ đo.</p> <p>Có kiến thức cụ thể về phương pháp đo kiểm linh kiện cơ khí.</p> <p>Có kiến thức tổng quát về phương pháp kiểm tra độ chính xác tĩnh của máy móc gia công.</p>  |                |                                    |  |                        |                           |                                  |                                  |  |                         |                   |                                    |                |  |                          |                               |                          |
| <p>Các loại và phương pháp kiểm tra không phá hủy</p>  | <p>Cần có kiến thức tổng quát về các phương pháp kiểm tra không phá hủy sau:</p> <p>(1) Phương pháp kiểm tra bằng hạt từ (MT)</p> <p>(2) Phương pháp kiểm tra thẩm thấu (PT)</p> <p>(3) Phương pháp kiểm tra bằng ảnh chụp phóng xạ (RT)</p> <p>(4) Phương pháp kiểm tra bằng siêu âm (UT)</p> <p>(5) Phương pháp kiểm tra dòng xoáy (ET)</p>  |                |                                    |  |                        |                           |                                  |                                  |  |                         |                   |                                    |                |  |                          |                               |                          |

|  |  |   |                              |                       |  |                      |                       |                        |                           |   |                        |                                  |  |                           |                        |                       |                       |                       |  |
|--|--|---|------------------------------|-----------------------|--|----------------------|-----------------------|------------------------|---------------------------|---|------------------------|----------------------------------|--|---------------------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--|
| <p>Loại hình và phương pháp kiểm tra theo tiêu chuẩn công nghiệp Nhật Bản</p> <p>Xử lý trong đo kiểm</p> <p>3. Quản lý chất lượng sản phẩm<br/>Tư duy quản lý chất lượng</p>                           | <p>Có kiến thức tổng quát về đặc trưng, các lựa chọn và quan hệ tương hỗ của các phương pháp kiểm tra sau:</p> <table border="1" data-bbox="527 163 1516 273"> <tr> <td>(1) Kiểm tra nghiệm thu và mua</td> <td>(2) Kiểm tra công đoạn</td> </tr> <tr> <td>(3) Kiểm tra kết thúc</td> <td>(4) Kiểm tra xuất hàng</td> </tr> <tr> <td>(5) Kiểm tra loại bỏ</td> <td>(6) Kiểm tra toàn bộ</td> </tr> </table> <p>1. Có kiến thức chi tiết về tiêu chuẩn công nghiệp Nhật Bản (JIS) về xử lý trong đo kiểm.</p> <p>2. Đối với linh kiện sai kém, có kiến thức tổng quát về các loại sai kém và cách lựa chọn phương pháp sửa chữa phù hợp với tùy mức độ.</p> <p>Về tư duy quản lý chất lượng, cần có kiến thức khái lược về các hạng mục nêu dưới đây:</p> <table border="1" data-bbox="527 573 1516 709"> <tr> <td>(1) Quản lý chất lượng</td> <td>(2) Tiêu chuẩn hóa nội bộ</td> <td>(3) Quản lý chất lượng mang tính thống kê</td> </tr> <tr> <td>(4) Quản lý độ tin cậy</td> <td>(5) Trách nhiệm sản phẩm chế tạo</td> <td></td> </tr> </table>  | (1) Kiểm tra nghiệm thu và mua            | (2) Kiểm tra công đoạn       | (3) Kiểm tra kết thúc | (4) Kiểm tra xuất hàng                                       | (5) Kiểm tra loại bỏ | (6) Kiểm tra toàn bộ  | (1) Quản lý chất lượng | (2) Tiêu chuẩn hóa nội bộ | (3) Quản lý chất lượng mang tính thống kê | (4) Quản lý độ tin cậy | (5) Trách nhiệm sản phẩm chế tạo |  |                           |                        |                       |                       |                       |  |
| (1) Kiểm tra nghiệm thu và mua   | (2) Kiểm tra công đoạn   |   |                              |                       |  |                      |                       |                        |                           |   |                        |                                  |  |                           |                        |                       |                       |                       |  |
| (3) Kiểm tra kết thúc  | (4) Kiểm tra xuất hàng   |   |                              |                       |  |                      |                       |                        |                           |   |                        |                                  |  |                           |                        |                       |                       |                       |  |
| (5) Kiểm tra loại bỏ   | (6) Kiểm tra toàn bộ   |   |                              |                       |  |                      |                       |                        |                           |   |                        |                                  |  |                           |                        |                       |                       |                       |  |
| (1) Quản lý chất lượng   | (2) Tiêu chuẩn hóa nội bộ  | (3) Quản lý chất lượng mang tính thống kê |                              |                       |  |                      |                       |                        |                           |   |                        |                                  |  |                           |                        |                       |                       |                       |  |
| (4) Quản lý độ tin cậy   | (5) Trách nhiệm sản phẩm chế tạo   |   |                              |                       |  |                      |                       |                        |                           |   |                        |                                  |  |                           |                        |                       |                       |                       |  |
| <p>Ngôn ngữ sử dụng trong lĩnh vực quản lý chất lượng sản phẩm</p> <p>Tiêu chuẩn công nghiệp Nhật Bản về hệ thống chất lượng, quản lý và bảo đảm chất lượng</p> <p>Phương pháp lập biểu đồ quản lý</p> | <p>Có kiến thức tổng quát về ý nghĩa của các từ ngữ sử dụng trong lĩnh vực quản lý chất lượng sản phẩm như sau:</p> <table border="1" data-bbox="527 877 1516 1056"> <tr> <td>(1) Giới hạn quy chuẩn</td> <td>(2) Biểu đồ nhân tố đặc tính</td> <td>(3) Phân bố mật độ</td> </tr> <tr> <td colspan="2">(4) Biểu đồ phân bố tần số Histogram (biểu đồ dạng hình trụ)</td> <td>(5) Phân bố chính quy</td> </tr> <tr> <td>(6) Biểu đồ quản lý</td> <td>(7) Kiểm tra loại bỏ</td> <td>(8) Biểu đồ Pareto</td> </tr> <tr> <td>(9) Biểu đồ tán xạ</td> <td>(10) Phân lớp</td> <td></td> </tr> </table> <p>Về hệ thống chất lượng, quản lý và bảo đảm chất lượng, cần có kiến thức tổng quát về các quy định của tiêu chuẩn công nghiệp Nhật Bản JIS và tiêu chuẩn quốc tế ISO.</p> <p>Cần có kiến thức tổng quát về biểu đồ và cách đọc các loại biểu đồ sau:</p> <table border="1" data-bbox="527 1255 1516 1329"> <tr> <td>(1) Biểu đồ quản lý X - P</td> <td>(2) Biểu đồ quản lý np</td> <td>(3) Biểu đồ quản lý p</td> </tr> <tr> <td>(4) Biểu đồ quản lý c</td> <td>(5) Biểu đồ quản lý u</td> <td></td> </tr> </table> | (1) Giới hạn quy chuẩn                    | (2) Biểu đồ nhân tố đặc tính | (3) Phân bố mật độ    | (4) Biểu đồ phân bố tần số Histogram (biểu đồ dạng hình trụ) |                      | (5) Phân bố chính quy | (6) Biểu đồ quản lý    | (7) Kiểm tra loại bỏ      | (8) Biểu đồ Pareto                        | (9) Biểu đồ tán xạ     | (10) Phân lớp                    |  | (1) Biểu đồ quản lý X - P | (2) Biểu đồ quản lý np | (3) Biểu đồ quản lý p | (4) Biểu đồ quản lý c | (5) Biểu đồ quản lý u |  |
| (1) Giới hạn quy chuẩn   | (2) Biểu đồ nhân tố đặc tính   | (3) Phân bố mật độ                        |                              |                       |  |                      |                       |                        |                           |   |                        |                                  |  |                           |                        |                       |                       |                       |  |
| (4) Biểu đồ phân bố tần số Histogram (biểu đồ dạng hình trụ)   |  | (5) Phân bố chính quy                     |                              |                       |  |                      |                       |                        |                           |   |                        |                                  |  |                           |                        |                       |                       |                       |  |
| (6) Biểu đồ quản lý  | (7) Kiểm tra loại bỏ   | (8) Biểu đồ Pareto                        |                              |                       |  |                      |                       |                        |                           |   |                        |                                  |  |                           |                        |                       |                       |                       |  |
| (9) Biểu đồ tán xạ   | (10) Phân lớp  |   |                              |                       |  |                      |                       |                        |                           |   |                        |                                  |  |                           |                        |                       |                       |                       |  |
| (1) Biểu đồ quản lý X - P  | (2) Biểu đồ quản lý np   | (3) Biểu đồ quản lý p                     |                              |                       |  |                      |                       |                        |                           |   |                        |                                  |  |                           |                        |                       |                       |                       |  |
| (4) Biểu đồ quản lý c  | (5) Biểu đồ quản lý u  |   |                              |                       |  |                      |                       |                        |                           |   |                        |                                  |  |                           |                        |                       |                       |                       |  |
| <p>4. Yếu tố cơ khí</p> <p>Các chủng loại, hình thái và công dụng của các thành phần chính của máy móc</p>   | <p>Có kiến thức tổng quát về các hạng mục liên quan đến các thành phần chính của máy móc.</p> <p>(1) Ý nghĩa các từ ngữ lĩnh vực ren:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Bước ren</li> <li>Giá trị danh nghĩa</li> <li>Vít me tiện ren</li> <li>Đường kính bước ren</li> </ol> <p>(2) Các loại ren, hình thái và ứng dụng.</p> <p>(3) Các loại linh kiện ren như bu lông và đai ốc, hình thái, ứng dụng và cách gọi theo tiêu chuẩn công nghiệp Nhật Bản.</p> <p>(4) Các từ ngữ lĩnh vực bánh răng:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Module</li> <li>Đường kính bước răng</li> </ol>   |   |                              |                       |  |                      |                       |                        |                           |   |                        |                                  |  |                           |                        |                       |                       |                       |  |

- c. Bước răng
- d. Vòng lăn
- e. Vòng đỉnh răng
- f. Vòng chân răng
- g. Độ dày răng
- h. Góc lực
- i. Chiều cao răng
- j. Chiều rộng răng
- k. Hình thái răng
- l. Khe hở cạnh răng (backlash)

(5) Các loại hình thái và công dụng của các loại bánh răng sau:

- a. Bánh răng song song
- b. Bánh răng cong
- c. Bánh răng côn
- d. Vít và trục vít
- e. Giá và Pin-hông

(6) Chủng loại và công dụng của các vật sau:

- a. Chìa khóa, chốt định vị (key, cotter-pin)
- b. Bạc lót
- c. Lò xo
- d. Trục và bản lề trục
- e. Ổ trục
- f. Cam và thiết bị dẫn
- g. Thiết bị phanh và côn
- h. Thiết bị bánh ma sát
- i. Đai và bánh đai truyền
- j. Xích và bánh xích
- k. Van
- l. Bản lề ống

5. Phương pháp thao tác máy  
Các loại máy và công dụng

1. Có kiến thức khái lược về các loại máy và công dụng:

|                         |                     |                              |
|-------------------------|---------------------|------------------------------|
| (1) Máy tiện            | (2) Máy phay        | (3) Máy bào giường           |
| (4) Máy bào ngang       | (5) Máy xọc rãnh    | (6) Máy mài                  |
| (7) Máy mài khuôn       | (8) Máy cắt răng    | (9) Máy khoan                |
| (10) Máy doa            | (11) Máy chuốt      | (12) Máy điều khiển bằng số  |
| (13) Trung tâm gia công | (14) Turning center | (15) Máy gia công phóng điện |

2. Có kiến thức tổng quát về các loại sai kém độ chuẩn và nguyên nhân phát sinh khi gia công bằng các loại máy móc gia công chính.

Các loại và công dụng của  
đồ gá, dụng cụ kẹp, dao, bánh  
mài

- 1. Có kiến thức tổng quát về cách sử dụng hiệu quả đồ gá gia công cơ khí.
- 2. Có kiến thức tổng quát về loại chính và công dụng của các dụng cụ kẹp, dao và bánh mài gia công cơ khí.

Xử lý bề mặt

Cần có kiến thức khái lược về công dụng và hiệu quả của xử lý bề mặt:

|                      |        |         |                     |
|----------------------|--------|---------|---------------------|
| (1) Tẩy gỉ bằng axit | (2) Mạ | (3) Sơn | (4) Xử lý hóa thành |
|----------------------|--------|---------|---------------------|

Nguội

Có kiến thức tổng quát về các mục liên quan đến nguội như sau:

- (1) Các loại thao tác nguội chính
- (2) Các loại dụng cụ nguội và công dụng

Phương thức bôi trơn

Về phương pháp bôi trơn, cần có kiến thức khái lược về các hạng mục sau:

- (1) Các loại, tính chất và công dụng của các dầu bôi trơn chính

|   |  |                        |             |                              |                         |                         |                    |                      |         |             |  |        |              |            |            |            |                     |              |             |            |         |                     |                |                    |        |  |        |        |               |      |               |                      |                          |                         |                        |                      |                                     |  |
|---|--|------------------------|-------------|------------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------|----------------------|---------|-------------|--|--------|--------------|------------|------------|------------|---------------------|--------------|-------------|------------|---------|---------------------|----------------|--------------------|--------|--|--------|--------|---------------|------|---------------|----------------------|--------------------------|-------------------------|------------------------|----------------------|-------------------------------------|--|
| <p>Các phương pháp khác</p>   | <p>(2) Các loại phương thức bôi trơn chính và công dụng</p> <p>1. Về công tác đúc, cần có kiến thức khái lược về các hạng mục sau:<br/> (1) Công đoạn đúc<br/> (2) Ưu điểm của phương pháp đúc<br/> (3) Các loại chính và nguyên nhân của các khiếm khuyết dễ phát sinh ở sản phẩm đúc</p> <p>2. Về công tác rèn, cần có kiến thức khái lược về các hạng mục sau:<br/> (1) Công đoạn tổng quát của rèn<br/> (2) Ưu điểm của sản phẩm rèn<br/> (3) Các loại chính và nguyên nhân của các khiếm khuyết dễ phát sinh ở sản phẩm rèn</p> <p>3. Về công tác hàn, cần có kiến thức khái lược về các hạng mục sau:<br/> (1) Các loại hàn chính và công dụng<br/> (2) Các loại chính và nguyên nhân của các khiếm khuyết dễ phát sinh ở phân hàn</p>   |                        |             |                              |                         |                         |                    |                      |         |             |  |        |              |            |            |            |                     |              |             |            |         |                     |                |                    |        |  |        |        |               |      |               |                      |                          |                         |                        |                      |                                     |  |
| <p>6. Vật liệu</p> <p>      Chủng loại, thành phần và công dụng của các loại vật liệu kim loại và phi kim</p><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><p>Xử lý nhiệt các vật liệu kim loại</p><br><br><br><br><br><br><br><p>Kiểm tra vật liệu</p> | <p>Cần có kiến thức tổng quát về các mục liên quan đến vật liệu kim loại và phi kim:<br/> (1) Chủng loại, thành phần và công dụng của các loại vật liệu kim loại sau:</p> <table border="1" data-bbox="526 798 1511 976"> <tr> <td>a. Thép và thép cacbon</td> <td>b. Thép dẹt</td> </tr> <tr> <td>c. Thép có công dụng đặc thù</td> <td>d. Đồng và hợp kim đồng</td> </tr> <tr> <td>e. Nhôm và hợp kim nhôm</td> <td>f. vật liệu ô trục</td> </tr> <tr> <td>g. Hợp kim siêu cứng</td> <td>h. Gang</td> </tr> <tr> <td>i. Thép đúc</td> <td></td> </tr> </table> <p>(2) Công dụng khi làm linh kiện máy móc của các vật liệu phi kim sau:<br/> a. Cao su và các sản phẩm gia công từ cao su<br/> b. Nhựa tổng hợp chính<br/> c. Gốm sứ</p> <p>(3) Tính chất vật lý của các vật liệu kim loại:</p> <table border="1" data-bbox="526 1207 1511 1386"> <tr> <td>a. Mòn</td> <td>b. Biến dạng</td> <td>c. Lão hóa</td> </tr> <tr> <td>d. Từ tính</td> <td>e. Đàn hồi</td> <td>f. Giãn nở do nhiệt</td> </tr> <tr> <td>g. Dẫn nhiệt</td> <td>h. Kéo căng</td> <td>i. Giãn nở</td> </tr> <tr> <td>j. Cứng</td> <td>k. Cứng do gia công</td> <td>l. Dễ uốn, dát</td> </tr> <tr> <td>m. Dẻo dai và giòn</td> <td>n. Môi</td> <td></td> </tr> </table> <p>(4) Giá trị độ kéo căng và độ cứng của các vật liệu kim loại chính.</p> <p>Về xử lý nhiệt vật liệu kim loại, cần có kiến thức khái lược về phương pháp xử lý, hiệu quả và ứng dụng của các hạng mục sau:<br/> (1) Phương pháp, hiệu quả và ứng dụng của các phương pháp xử lý nhiệt nhau:</p> <table border="1" data-bbox="526 1583 1511 1656"> <tr> <td>a. Tôi</td> <td>b. Ram</td> <td>c. Thường hóa</td> </tr> <tr> <td>d. Ủ</td> <td>e. Tôi bề mặt</td> <td>f. Xử lý ổn định hóa</td> </tr> </table> <p>(2) Các loại khiếm khuyết dễ phát sinh ở vật liệu xử lý nhiệt và nguyên nhân.<br/> Cần có kiến thức khái lược về các loại và phương pháp kiểm tra vật liệu sau:</p> <table border="1" data-bbox="526 1757 1511 1862"> <tr> <td>(1) Kiểm tra độ kéo căng</td> <td>(2) Kiểm tra độ bề cong</td> </tr> <tr> <td>(3) Kiểm tra độ va đập</td> <td>(4) Kiểm tra độ cứng</td> </tr> <tr> <td colspan="2">(5) Kiểm tra khả năng chống bề cong</td> </tr> </table> | a. Thép và thép cacbon | b. Thép dẹt | c. Thép có công dụng đặc thù | d. Đồng và hợp kim đồng | e. Nhôm và hợp kim nhôm | f. vật liệu ô trục | g. Hợp kim siêu cứng | h. Gang | i. Thép đúc |  | a. Mòn | b. Biến dạng | c. Lão hóa | d. Từ tính | e. Đàn hồi | f. Giãn nở do nhiệt | g. Dẫn nhiệt | h. Kéo căng | i. Giãn nở | j. Cứng | k. Cứng do gia công | l. Dễ uốn, dát | m. Dẻo dai và giòn | n. Môi |  | a. Tôi | b. Ram | c. Thường hóa | d. Ủ | e. Tôi bề mặt | f. Xử lý ổn định hóa | (1) Kiểm tra độ kéo căng | (2) Kiểm tra độ bề cong | (3) Kiểm tra độ va đập | (4) Kiểm tra độ cứng | (5) Kiểm tra khả năng chống bề cong |  |
| a. Thép và thép cacbon  | b. Thép dẹt  |                        |             |                              |                         |                         |                    |                      |         |             |  |        |              |            |            |            |                     |              |             |            |         |                     |                |                    |        |  |        |        |               |      |               |                      |                          |                         |                        |                      |                                     |  |
| c. Thép có công dụng đặc thù  | d. Đồng và hợp kim đồng  |                        |             |                              |                         |                         |                    |                      |         |             |  |        |              |            |            |            |                     |              |             |            |         |                     |                |                    |        |  |        |        |               |      |               |                      |                          |                         |                        |                      |                                     |  |
| e. Nhôm và hợp kim nhôm   | f. vật liệu ô trục   |                        |             |                              |                         |                         |                    |                      |         |             |  |        |              |            |            |            |                     |              |             |            |         |                     |                |                    |        |  |        |        |               |      |               |                      |                          |                         |                        |                      |                                     |  |
| g. Hợp kim siêu cứng  | h. Gang  |                        |             |                              |                         |                         |                    |                      |         |             |  |        |              |            |            |            |                     |              |             |            |         |                     |                |                    |        |  |        |        |               |      |               |                      |                          |                         |                        |                      |                                     |  |
| i. Thép đúc   |  |                        |             |                              |                         |                         |                    |                      |         |             |  |        |              |            |            |            |                     |              |             |            |         |                     |                |                    |        |  |        |        |               |      |               |                      |                          |                         |                        |                      |                                     |  |
| a. Mòn  | b. Biến dạng   | c. Lão hóa             |             |                              |                         |                         |                    |                      |         |             |  |        |              |            |            |            |                     |              |             |            |         |                     |                |                    |        |  |        |        |               |      |               |                      |                          |                         |                        |                      |                                     |  |
| d. Từ tính  | e. Đàn hồi   | f. Giãn nở do nhiệt    |             |                              |                         |                         |                    |                      |         |             |  |        |              |            |            |            |                     |              |             |            |         |                     |                |                    |        |  |        |        |               |      |               |                      |                          |                         |                        |                      |                                     |  |
| g. Dẫn nhiệt  | h. Kéo căng  | i. Giãn nở             |             |                              |                         |                         |                    |                      |         |             |  |        |              |            |            |            |                     |              |             |            |         |                     |                |                    |        |  |        |        |               |      |               |                      |                          |                         |                        |                      |                                     |  |
| j. Cứng   | k. Cứng do gia công  | l. Dễ uốn, dát         |             |                              |                         |                         |                    |                      |         |             |  |        |              |            |            |            |                     |              |             |            |         |                     |                |                    |        |  |        |        |               |      |               |                      |                          |                         |                        |                      |                                     |  |
| m. Dẻo dai và giòn  | n. Môi   |                        |             |                              |                         |                         |                    |                      |         |             |  |        |              |            |            |            |                     |              |             |            |         |                     |                |                    |        |  |        |        |               |      |               |                      |                          |                         |                        |                      |                                     |  |
| a. Tôi  | b. Ram   | c. Thường hóa          |             |                              |                         |                         |                    |                      |         |             |  |        |              |            |            |            |                     |              |             |            |         |                     |                |                    |        |  |        |        |               |      |               |                      |                          |                         |                        |                      |                                     |  |
| d. Ủ  | e. Tôi bề mặt  | f. Xử lý ổn định hóa   |             |                              |                         |                         |                    |                      |         |             |  |        |              |            |            |            |                     |              |             |            |         |                     |                |                    |        |  |        |        |               |      |               |                      |                          |                         |                        |                      |                                     |  |
| (1) Kiểm tra độ kéo căng  | (2) Kiểm tra độ bề cong  |                        |             |                              |                         |                         |                    |                      |         |             |  |        |              |            |            |            |                     |              |             |            |         |                     |                |                    |        |  |        |        |               |      |               |                      |                          |                         |                        |                      |                                     |  |
| (3) Kiểm tra độ va đập  | (4) Kiểm tra độ cứng   |                        |             |                              |                         |                         |                    |                      |         |             |  |        |              |            |            |            |                     |              |             |            |         |                     |                |                    |        |  |        |        |               |      |               |                      |                          |                         |                        |                      |                                     |  |
| (5) Kiểm tra khả năng chống bề cong   |  |                        |             |                              |                         |                         |                    |                      |         |             |  |        |              |            |            |            |                     |              |             |            |         |                     |                |                    |        |  |        |        |               |      |               |                      |                          |                         |                        |                      |                                     |  |
| <p>7. Lực học của vật liệu</p>  | <p>Về tải trọng, ứng lực và biến dạng, cần có kiến thức khái lược về các hạng mục sau:<br/> (1) Các loại tải trọng, ứng lực và biến dạng</p>   |                        |             |                              |                         |                         |                    |                      |         |             |  |        |              |            |            |            |                     |              |             |            |         |                     |                |                    |        |  |        |        |               |      |               |                      |                          |                         |                        |                      |                                     |  |

|  |  |                            |             |                            |               |                  |  |                  |                   |             |              |                   |                  |
|--|--|----------------------------|-------------|----------------------------|---------------|------------------|--|------------------|-------------------|-------------|--------------|-------------------|------------------|
| Tải trọng, ứng lực và biến dạng  | (2) Quan hệ giữa ứng lực và biến dạng<br>(3) Ảnh hưởng của khía cắt<br>(4) Ý nghĩa của hệ số an toàn   |                            |             |                            |               |                  |  |                  |                   |             |              |                   |                  |
| 8. Bản vẽ kỹ thuật<br>Phương pháp biểu diễn bản vẽ, ký hiệu vật liệu phương thức khớp, sai số đo lường thông thường và độ nhám theo quy định tiêu chuẩn công nghiệp Nhật Bản                                       | 1. Cần có kiến thức tổng quát về hình dung hình thái của linh kiện thông qua bản vẽ.<br>2. Liên quan đến JIS, cần có các kiến thức tổng quát về các mục sau:<br>(1) Quy tắc chung về bản vẽ và phương pháp biểu diễn ren trên bản vẽ cơ khí, bánh răng, lò xo, ổ trục lăn, hàn...<br>(2) Ý nghĩa ký hiệu vật liệu và ký hiệu vật liệu kim loại<br>(3) Các loại và cách lựa chọn xếp bậc của phương thức khớp<br>(4) Phạm vi ứng dụng và mức độ dung sai của dung sai thông thường (gia công cắt gọt)<br>(5) Phương pháp biểu diễn dung sai cho phép của độ trính xác hình thái và vị trí<br>(6) Phương pháp biểu diễn bề mặt (bao gồm cả ký hiệu phần ngoội)   |                            |             |                            |               |                  |  |                  |                   |             |              |                   |                  |
| 9. Điện<br>Ngôn ngữ chuyên môn Điện<br><br>Phương pháp sử dụng công cụ cơ khí điện<br><br>Mạch cơ bản lắp đặt điều khiển điện  | Cần nắm được kiến thức khái lược về ý nghĩa của các ngôn ngữ chuyên môn Điện sau:<br><table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;">(1) Dòng điện</td> <td style="width: 33%;">(2) Điện áp</td> <td style="width: 33%;">(3) Điện trở</td> </tr> <tr> <td>(4) Điện năng</td> <td>(5) Cách điện</td> <td></td> </tr> </table><br>Cần có kiến thức khái lược về các phương pháp sử dụng công cụ cơ khí điện sau:<br><table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;">(1) Động cơ điện</td> <td style="width: 33%;">(2) Máy phát điện</td> <td style="width: 33%;">(3) Biến áp</td> </tr> <tr> <td>(4) Công tắc</td> <td>(5) Pin tích điện</td> <td>(6) Máy nạp điện</td> </tr> </table><br>Có kiến thức khái lược về mạch cơ bản lắp đặt điều khiển điện. | (1) Dòng điện              | (2) Điện áp | (3) Điện trở               | (4) Điện năng | (5) Cách điện    |  | (1) Động cơ điện | (2) Máy phát điện | (3) Biến áp | (4) Công tắc | (5) Pin tích điện | (6) Máy nạp điện |
| (1) Dòng điện  | (2) Điện áp  | (3) Điện trở               |             |                            |               |                  |  |                  |                   |             |              |                   |                  |
| (4) Điện năng  | (5) Cách điện  |                            |             |                            |               |                  |  |                  |                   |             |              |                   |                  |
| (1) Động cơ điện   | (2) Máy phát điện  | (3) Biến áp                |             |                            |               |                  |  |                  |                   |             |              |                   |                  |
| (4) Công tắc   | (5) Pin tích điện  | (6) Máy nạp điện           |             |                            |               |                  |  |                  |                   |             |              |                   |                  |
| 10. An toàn vệ sinh<br>Kiến thức chi tiết về an toàn vệ sinh   | 1. Về an toàn vệ sinh nghề đo kiểm cơ khí, Cần có kiến thức chi tiết về các hạng mục sau:<br>(1) Tính nguy hại và cách xử lý đối với máy móc, công cụ, nguyên vật liệu.<br>(2) Trang bị an toàn, trang bị nhằm hạn chế nguy hiểm, tính năng các công cụ bảo hộ và phương pháp xử lý.<br>(3) Quy trình thao tác<br>(4) Kiểm tra khi bắt đầu thao tác<br>(5) Nguyên nhân và cách phòng chống các bệnh có khả năng phát sinh trong nghề đo kiểm cơ khí.<br>(6) Sàng lọc, sắp xếp, vệ sinh, bảo trì<br>(7) Biện pháp đối phó và thoát hiểm khi xảy ra tai nạn<br>(8) Các hạng mục an toàn vệ sinh cần thiết khác<br>2. Có kiến thức về các quy định pháp luật liên quan đến vệ sinh an toàn (trong phạm vi nghề đo kiểm cơ khí)  |                            |             |                            |               |                  |  |                  |                   |             |              |                   |                  |
| Thi thực hành<br>Thao tác đo kiểm cơ khí<br>Kiểm tra độ chính xác và điều chỉnh các dụng cụ thiết bị đo<br><br>Kiểm tra kích thước và hình thái của linh kiện<br>Phương pháp quản lý chất lượng mang tính thống kê | Kiểm tra và điều chỉnh được độ chính xác từng loại dụng cụ thiết bị.<br>Có thể đo và tính toán các độ chính xác sau:<br><table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;">(1) Đo kích thước</td> <td style="width: 33%;">(2) Đo góc</td> <td style="width: 33%;">(3) Đo chênh lệch hình học</td> </tr> <tr> <td>(4) Đo ren</td> <td>(5) Đo bánh răng</td> <td></td> </tr> </table><br>Sử dụng các dụng cụ thiết bị đo để đo kiểm kích thước và hình thái của linh kiện.<br><br>Có thể sử dụng được phương pháp quản lý chất lượng mang tính thống kê.  | (1) Đo kích thước          | (2) Đo góc  | (3) Đo chênh lệch hình học | (4) Đo ren    | (5) Đo bánh răng |  |                  |                   |             |              |                   |                  |
| (1) Đo kích thước  | (2) Đo góc   | (3) Đo chênh lệch hình học |             |                            |               |                  |  |                  |                   |             |              |                   |                  |
| (4) Đo ren   | (5) Đo bánh răng   |                            |             |                            |               |                  |  |                  |                   |             |              |                   |                  |

