|  |  |
| --- | --- |
| **TRƯỜNG THPT PHÚ NHUẬN** | |
| BỘ MÔN: CÔNG NGHỆ  KHỐI LỚP: 11 | Tuần 1 |

**PHIẾU HƯỚNG DẪN HỌC SINH TỰ HỌC**

**Bài MỞ ĐẦU.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | \* Môn vẽ kỹ thuật đã có từ lúc nào?  \* Thế nào là môn vẽ kỹ thuật?  \* Khi muốn gia công, chế tạo một chi tiết nào đó, ta cần thể hiện lên bản vẽ. Mục đích để làm gì?  - Xác định hình dáng, kích thước và yêu cầu kỹ thuật.  - Người công nhân căn cứ vào đó để gia công, chế tạo theo ý của người vẽ.  \* Vật liệu vẽ gồm những gì?  \* Giới thiệu từng công dụng của từng vật liệu.  \* Dụng cụ vẽ gồm những gì?  \* Giới thiệu cách sử dụng của từng loại dụng cụ.  \* Đặc biệt : người ta sử dụng bộ êke để vẽ một số góc như: 15o, 30o, 45o, 60o, 75o, 90o…  \* Sử dụng compa : dùng ngón trỏ và ngón cái cầm đầu núm compa, quay liên tục đều đặn theo chiều nhất định. ( chiều kim đồng hồ ) | **I- KHÁI NIỆM:**  \* Vẽ kỹ thuật ( VKT ) là một môn học chuyên nghiên cứu cách lập và đọc bản vẽ dừng trong kỹ thuật.  \* Bản vẽ kỹ thuật dùng để xác định hình dạng, kích thước và các yêu cầu kỹ thuật của vật thể, chi tiết mà ta muốn gia công, chế tạo, lắp ráp.  **II- MỤC ĐÍCH CỦA MÔN VẼ KỸ THUẬT:**  \* Giúp học sinh hiểu được sự quan trọng của bản vẽ kỹ thuật trong cuộc sống.  \* Đọc và biết thực hiện được các bản vẽ kỹ thuật.  \* Giáo dục tính nghiêm túc, có kỹ thuật và chất lượng.  **III- VẬT LIỆU VÀ DỤNG CỤ VẼ KỸ THUẬT:**  **1)- Vật liệu vẽ:**  \* *Giấy vẽ****:*** trắng trơn không kẻ ô ly, mặt vẽ phẳng.  \* *Bút chì :* có 3 loại  - Loại chì cứng: 2H, 3H, 4H…  - Loại chì mềm: 2B, 3B, 4B…  - Loại trung bình: HB.  \* Tẩy, đinh ghim( đinh dù ), băng dính, giấy nhám…  **2)- Dụng cụ vẽ - cách sử dụng:**  \* *Ván vẽ:* bằng gỗ mềm, bề mặt láng và phẳng và có kích thước tùy thuộc bản vẽ.  \* *Thước :*  - Thước T: hình dạng chữ T, dùng kết hợp với ván vẽ để vẽ các đường thẳng song song nằm ngang.  - Êke: 2 cái (êke 45o x 45o và êke 60o x 30o ), dùng phối hợp với thước T ( thước dẹp ) để kẻ các đường song song thẳng đứng hoặc các đường thẳng xiên song song.  - Thước dẹp: dài ngắn tùy theo khổ giấy,dùng đo kích thước và kẻ các đường thẳng bất kỳ.  - Thước cong: dùng để vẽ những đường cong không phải là đường tròn.  \* *Compa :* 2 loại ( compa chì và compa đo) dùng để vẽ các đường tròn, cung tròn. |

|  |  |
| --- | --- |
| **TRƯỜNG THPT PHÚ NHUẬN** | |
| BỘ MÔN: CÔNG NGHÊ  KHỐI LỚP: 11 | Tuần 2,3 |

**PHIẾU HƯỚNG DẪN HỌC SINH TỰ HỌC**

**Bài 1 :**

TIÊU CHUẨN BẢN VẼ KỸ THUẬT.

|  |  |
| --- | --- |
| **HoẠt đỘng dẠy hỌc** | **NỘI dung bài giẢng** |
| **Tìm hiểu ý nghĩa của tiêu chuẩn bvẽ KT.**  *+ Vì sao nói bản vẽ kỹ thuật là “ngôn ngữ” dùng trong kỹ thuật*?  ⇒ Việc tiêu chuẩn hóa là hết sức quan trọng.  + *Bản vẽ KT được xây dựng dựa trên quy tắc nào ?*  ⇒ Dựa vào Văn bản quy định các quy tắc thống nhất để lập bản vẽ.  **TCVN 7285 - 2003**  Năm  ban hành  Số hiệu  tiêu chuẩn  Tiêu chuẩn  Việt Nam  **Giới thiệu khổ giấy.**  Cho học sinh phát biểu về những hiểu biết của mình xung quanh vấn đề khổ giấy kỹ thuật đã học.  Cho hs xem SGK trang 5 và 6, tóm tắt các tiêu chuẩn về khổ giấy, cách chia khổ giấy.  ⇒ Vì sao bản vẽ phải vẽ theo các khổ giấy nhất định và việc quy định khổ giấy có liên quan gì đến các thiết bị SX và in ấn.  **Giới thiệu tỉ lệ**  Cho học sinh phát biểu về tỉ lệ nhờ các khái niệm khi học toán và đọc các bản đồ.  **Giới thiệu nét vẽ**  Giới thiệu các tiêu chuẩn về nét vẽ sử dụng trong bản vẽ kỹ thuật (hs xem bảng 1.2 và hình 1.3 trang 7 - SGK)  ⇒ *Lưu ý cách vẽ các loại nét (SGK trang 8)*  **Giới thiệu các tiêu chuẩn về chữ.**  \* Tham khảo bảng chữ và chữ số có trong sách giáo khoa  ⇒ Chú ý bề rộng của các chữ đặc biệt như:  \* *Chữ in hoa – chữ số*.  - I : 1/10 h  - J : 4/10 h  - C, E, F, L : 5/10 h  - A, M, X , Y , V: 7/10 h  - W : 9/10 h  - Số 1 : 3/10 h  - Số ≠ : 5/10 h - Số 4 : 6/10 h  \* *Chữ thường :*  - j, l : 3/10 h  - c, f, r, t : 4/10 h  - m, w : 7/10 h  \* Khoảng cách ký tự - ký tự : 2/10 h  \* Khoảng cách tiếng – tiếng : h  \*Khoảng cách dòng – dòng : 1,5 h  **Giới thiệu cách ghi kích thước**  \* Lưu ý về đơn vị và cách vẽ.  \* Một số ví dụ về cách ghi kích thước: (xem SGK trang 10 và 11).  \* Quan sát và đánh dấu hình có ghi kích thước đúng ở hình 1.25 ( Học sinh trả lời và phân tích cụ thể ).  \* Phát hiện các sai sót và ghi lại cho đúng các kích thước đã ghi sai ở hình 1.26  ( Học sinh trả lời phân tích ) | **I- Khổ giấy**: TCVN 7285 : 2003 (ISO 5457 : 1999)  Được qui định theo kích thước mép ngoài của khổ giấy.        \* A 0( 44 ): khổ giấy cơ sở.  \* A 4 ( 11 ): khổ giấy đơn vị    **Chú ý**:  \* Bản vẽ có thể đặt thẳng đứng hoặc nằm ngang.  \* Khung tên được đặt ở góc phải và phía dưới bản vẽ.  **II- Tỉ lệ:** TCVN 7286 : 2003 (ISO 5455 :1971)  \* Tỉ lệ là tỉ số giữa kích thước đo trên hình vẽ và kích thước thực tương ứng trên vật thể.    \* Có 3 loại tỉ lệ:  - Tỉ lệ thu nhỏ ( 1:2, 1:5 … )  - Tỉ lệ nguyên hình ( 1:1 )  - Tỉ lệ phóng to ( 2:1, 5:1 … )  **IV- Đường nét:**  \* TCVN 8 -20 :2002(ISO 128 -20 :1996).  \* Giá trị của b : 0,13- 0,18- 0,25- 0,35-0,5 - 0,7 - 1 - 1,4 - 2 (mm).    **V- Chữ và chữ số:**  TCVN 7284 – 2 :2003 (ISO 3092 – 2 :2000 )  1/- Kiểu chữ và chữ số :2 loại  \* Kiểu thẳng đứng.  \* Kiểu nghiêng 75o.  2/- Khổ chữ :  \* *Chữ in hoa – chữ số*.  - Chiều cao là : h  - Chiều rộng là : 6/10 h  \* *Chữ thường :*  - Chiều cao là : 7/10 h  - Chiều rộng là : 5/10 h  **Chú ý:**  \*Giá trị của h là:1,8 - 2,5 - 3,5 - 5 – 7 – 10 - 14 - 20( mm ).  \* Chiều rộng nét chữ : 1/10 h  \* Đặc điểm:  - Không có nét móc.  - Là các đoạn thẳng được nối với nhau bởi các cung tròn  **VI- Ghi kích thước:** TCVN 5705 :1993  \* Để ghi đường kích thước cần phải :  - *Vẽ đường gióng*.( vuông góc với cạnh cần ghi, vượt qua đường kích thước 2 - 4 mm.)  - *Vẽ đường kích thước*.(song song với cạnh cần ghi và cách 8 – 10 mm, giới hạn 2 đầu bằng mũi tên.)  - *Ghi con số kích thước*.( cách đường kích thước 1 – 2 mm , đặt khoảng giữa – phía trên hoặc phía trái .)  \* Kích thước độ dài: đơn vị là mm( không ghi).  \* Kích thước góc: đơn vị là độ, phút, giây.  \* Kích thước trên bản vẽ không phụ thuộc vào  tỉ lệ.  \* Kích thước của đường tròn: ký hiệu ∅ ( phi ).  \* Kích thước của cung tròn: ký hiệu R. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Khung bản vẽ - Khung tên:**    **TRƯỜNG THPT PHÚ NHUẬN** | |
| BỘ MÔN: CÔNG NGHỆ  KHỐI LỚP: 11 | Tuần 4 |

**PHIẾU HƯỚNG DẪN HỌC SINH TỰ HỌC**

**Bài 2 :**

HÌNH CHIẾU VUÔNG GÓC.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **TG** | **HoẠt đỘng dẠy hỌc** | **NỘI dung bài giẢng** |
|  | Ôn lại “Các loại phép chiếu” đã học ở lớp 8  **1/- Phép chiếu xuyên tâm:**  - Cho thí dụ một phép chiếu xuyên tâm trong thực tế?( *Bóng người in trên tường qua ánh đèn pin*.)  ⇒ Các tia chiếu xuất phát từ tâm chiếu S.    **S**: tâm chiếu.  **P**: mặt phẳng hình chiếu.  **AB**: vật chiếu.  **A’B’**: hình chiếu.  **SA:** tia chiếu.  **2/- Phép chiếu song song:**  - Cho thí dụ một phép chiếu song song trong thực tế? ( *Bóng cây.)*  ⇒ Các tia chiếu song song nhau.    **AB**: vật chiếu.  **A’B’**: hình chiếu.  **AA’**: tia chiếu.  **l**: hướng chiếu.  **P**: mặt phẳng hình chiếu.  **3/- Phép chiếu vuông góc:**  - Cho thí dụ một phép chiếu vuông góc trong thực tế? (*Bóng cây giữa trưa*.)  ⇒ Là phép chiếu song song có l P  Phương pháp hình chiếu vuông góc có đặc điểm gì? (tia chiếu, phương chiếu)    \* Cho HS nhận xét mối liên hệ giữa hướng chiếu và vị trí đặt các hình chiếu tương ứng.  ⇒ Nhận xét vị trí tương đối của người quan sát (hướng xuất phát của các tia chiếu), vật thể và mặt phẳng hình chiếu .  \* Nhắc lại lưu ý về tên gọi của các hình chiếu so với vị trí đặt nó bên hình chiếu chính (hình chiếu đứng)  ⇒ Đây là điểm phân biệt với phương pháp góc chiếu thứ ba. | **I - PHƯƠNG PHÁP CÁC HÌNH CHIẾU VUÔNG GÓC.**   * Là phương pháp áp dụng phép chiếu vuông góc để vẽ các hình chiếu của vật thể (từ nhiều hướng khác nhau) lên mặt phẳng giấy vẽ theo một sự sắp xếp có hệ thống.     \* Hình chiếu đứng còn gọi là hình chiếu chính của bản vẽ  ⇒ Phải chọn hướng chiếu sao cho có thể biểu diễn được hình dạng tổng quát nhất của vật thể.  \* Số lượng hình chiếu tùy thuộc hình dạng vật thể đơn giản hay phức tạp. Thường dùng nhất là 3 hình chiếu (hình chiếu đứng, hình chiếu bằng và hình chiếu cạnh).  **II - PHƯƠNG PHÁP CHIẾU GÓC THỨ 1:** ( PPCG1):  Đây là phương pháp thường dùng ở nước ta và nhiều nước châu âu.    Trong phương pháp này.  \* Vật thể được đặt giữa người quan sát và mặt phẳng chiếu.  \* Tên gọi của các hình chiếu “đối” với vị trí của nó so với hình chiếu đứng.  Vd: Hình chiếu *từ trên* được đặt ở *bên dưới* hình chiếu đứng.  **III - PHƯƠNG PHÁP CHIẾU GÓC THỨ 3:**( PPCG3):  Đây là phương pháp được dùng ở Mỹ, Nhật, một số quốc gia Đông Nam Á và Châu Mỹ.    Trong phương pháp này:  \* Mặt phẳng chiếu được đặt giữa người quan sát và vật thể.  \* Tên gọi của các hình chiếu “trùng” với vị trí của nó so với hình chiếu đứng.  Vd: Hình chiếu *từ phải* được đặt ở *bên phải* hình chiếu đứng. |

|  |  |
| --- | --- |
| **TRƯỜNG THPT PHÚ NHUẬN** | |
| BỘ MÔN: CÔNG NGHỆ  KHỐI LỚP: 11 | Tuần 5,6 |

**PHIẾU HƯỚNG DẪN HỌC SINH TỰ HỌC**

**BÀI 3 : TH VẼ CÁC HÌNH CHIẾU CỦA VẬT THỂ ĐƠN GIẢN.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **TG** | **HoẠt đỘng dẠy hỌc** | **NỘI dung bài giẢng** |
|  | Bài tập: Sách giáo khoa (trang 21)  Các hình chiếu vẽ bằng phương pháp hình chiếu vuông góc được gọi chung là hình chiếu vuông góc.  Cho hs xem hình vật thể (lưu ý đây chỉ là hình ví dụ), yêu cầu xác định các bước thực hiện để vẽ các hc vuông góc ( Hình chiếu nào trước, hình nào sau, thao tác các nét như thế nào cho tốt ). Sau khi hs phát biểu  ⇒ Gv tiến hành vẽ, giảng giải thêm ở mỗi bước, nếu cần. Hs vẽ nháp theo.  Đối với các bài tập lớp 11, ta chỉ dùng khổ giấy A4 và tỉ lệ 1:1.  Hs nhắc lại yêu cầu khi chọn hướng chiếu để vẽ hc đứng (hc chính).  Yêu cầu hs cho biết quan hệ kích thước giữa các hc vuông góc (gồm chiều rộng, chiều dài và chiều cao)  ⇒ hướng dẫn các tính toán để bố trí các hc.    *Lưu ý*: *Ta sẽ dùng phương pháp chiếu góc thứ nhất để vẽ hình*  ⇒ *Vị trí của các hc đối với hc chính, tên gọi của chúng?*  \* Hs nhắc lại các đường nét và ứng dụng của chúng trong bản vẽ kỹ thuật.  \* Hs nhắc lại các yếu tố của một kích thước. Gv giảng giải thêm về một số quy định khi ghi kích thước:đủ (không thừa), có định chuẩn, …  \* Giảng thêm về khung tên.  Giao đề bài cho hs (hình 3.9 trang 21 SGK). Trong khi hs vẽ bài, giáo viên quan sát và có hướng dẫn thêm khi cần. | **i - chuẨn bỊ :**  Vật liệu vẽ gồm:  \* Giấy vẽ: A4. Giấy vẽ có thể đặt dọc hoặc đặt ngang.  \* Bút chì gồm: mềm ( B ), cứng ( H ), vừa ( HB ).  \* Tẩy..  Dụng cụ vẽ gồm :  \* Êke: 2 cái (êke 45o x 45o và êke 60o x 30o ), dùng phối hợp với thước T, thước dẹp để kẻ các đường song song thẳng đứng hoặc các đường thẳng xiên song song.  \* Compa: vẽ các đường tròn, cung tròn.  \* Thước dẹp:  \* Thước cong: dùng để vẽ những đường cong không phải là đường tròn.  **II - NỘI DUNG THỰC HÀNH :**   * Quan sát , phân tích và vẽ hình chiếu ( Qui trình thực hiện ).   **III - CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH :**  Để vẽ các hình chiếu vuông góc của một vật thể ta thực hiện các bước sau:  *Bước 1*: Chọn khổ giấy tỉ lệ bản vẽ thích hợp.  *Bước 2*: Vẽ khung vẽ, khung tên, ghi các nội dung trong khung tên.  *Bước 3*: Phân tích hình dạng vật thể, chọn hướng chiếu để vẽ hình chiếu đứng (hình chiếu chính).  *Bước 4*: Xác định kích thước tổng quát của các hc để tính toán bố trí chúng cân đối trên bản vẽ, chú ý khoảng trống để ghi kích thước.  *Bước 5*: Lần lượt vẽ các đường bao của từng hc bằng nét mảnh (vẽ phác), chú ý giữ đúng liên hệ chiếu giữa các hình. Sau khi vẽ xong, kiểm tra lại với hình dạng vật thể, xóa các nét thừa.  *Bước 6*: Tô đậm các nét vẽ theo đúng quy định ứng dụng đường nét (vẽ tinh).  *Bước 7*: Ghi kích thước.  **IV - CÁC ĐỀ BÀI :** (hình 3.9 trang 21 SGK).  **V - ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ THỰC HÀNH :**  \* Nhận xét sự chuẩn bị của hs.  \* Nhận xét kỹ năng thực hành chung của lớp.  \* Thái độ học tập của HS. |

|  |  |
| --- | --- |
| **TRƯỜNG THPT PHÚ NHUẬN** | |
| BỘ MÔN: CÔNG NGHỆ  KHỐI LỚP: 11 | Tuần 7 |

**PHIẾU HƯỚNG DẪN HỌC SINH TỰ HỌC**

**BÀI 4 : MẶT CẮT VÀ HÌNH CẮT.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **TG** | **HoẠt đỘng dẠy hỌc** | **NỘI dung bài giẢng** |
|  | **Tìm hiểu kniệm về mặt cắt và hình cắt.**  Ôn lại “khái niệm về hình cắt” đã học ở lớp 8  Phương pháp hình cắt giống như việc bổ đôi quả cam để quan sát các phần bên trong của nó.  **Tìm hiểu về mặt cắt.**  Mặt cắt dùng để làm gì?  Ví dụ: Mặt cắt thép hình chữ I, U.  + Vật thể đơn giản: dùng mặt cắt chập  + Vật thể phức tạp: dùng mặt cắt rời   * GV: Dùng vật mẫu và tranh vẽ hình 4.1 để giới thiệu vật thể, mặt phẳng chiếu, mặt phẳng cắt, cách tiến hành cắt. * GV phân tích, gợi ý và đặt câu hỏi để học sinh có thể phân biệt được mặt phẳng chiếu, mặt phẳng cắt, từ đó HS có thể đưa ra các khái niệm thế nào là mặt cắt, hình cắt?   Lưu ý: mặt cắt được kẻ gạch gạch hoặc vẽ kí hiệu của vật liệu.  **Tìm hiểu về hình cắt.**  *1. Hình cắt toàn phần*  ( hình 4.5 / trang 23 SGK )  *2. Hình cắt bán* phần  ( hình 4.6 / trang 24 SGK )  *3. Hình cắt riêng phần*  ( hình 4.7 / trang 24 SGK )  ⇒ Cách biểu diễn , dùng trường hợp nào ? | **I . KHÁI NIỆM VỀ MẶT CẮT VÀ HÌNH CẮT :**  Đối với những vật thể có nhiều phần rỗng bên trong như lỗ, rãnh… Nếu dùng hình chiếu để biểu diễn thì hình vẽ có nhiều nét đứt, làm cho bản vẽ không rõ ràng. Do đó trên bản vẽ kỹ thuật thường dùng mặt cắt và hình cắt.   * + *Mặt cắt :* Hình biểu diễn phần tiếp xúc nằm trên mặt phẳng cắt.   + *Hình cắt :* Hình biểu diễn mặt cắt và phần còn lại của vật thể sau mặt phẳng cắt.   **II . MẶT CẮT :**  Mặt cắt dùng để biểu diễn hình dạng tiết diện vuông góc của vật thể.  *1. Mặt cắt chập:*  Được vẽ ngay trên hình chiếu tương ứng, đường bao mặt cắt chập được vẽ bằng nét liền mảnh.  *2. Mặt cắt rời:*    Được vẽ ở ngoài hình chiếu, đường bao mặt cắt rời được vẽ bằng nét liền đậm  **III . HÌNH CẮT :**  Hình biểu diễn mặt cắt vá phần vật thể ở sau mặt phẳng cắt (khi giả sử cắt vật thể)  *1. Hình cắt toàn phần :*  Khi chỉ có một mặt phẳng cắt.  *2. Hình cắt bán phần ( một nữa ) :*  Để biểu diển vật thể đối xứng (kết hợp với hình chiếu )  *3. Hình cắt riêng phần ( cục bộ )*  Chỉ cắt phần cần quan sát.  **IV . KÍ HIỆU VÀ QUI ƯỚC :**  *1. Ký hiệu:*   * + Nét cắt: nét liền đậm chỉ vị trí mặt phẳng cắt.   + Mũi tên: Vuông góc với nét cắt chỉ hướng chiếu.   + Chữ hoa: ở đầu nét cắt, phía trên hình cắt và mặt cắt.   *2. Quy ước:*  Vẽ các đường gạch gạch trên mặt cắt |

|  |  |
| --- | --- |
| **TRƯỜNG THPT PHÚ NHUẬN** | |
| BỘ MÔN: CÔNG NGHỆ  KHỐI LỚP: 11 | Tuần 8 |

**BÀI 5: HÌNH CHIẾU trỤc đo.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **TG** | **HoẠt đỘng dẠy hỌc** | **NỘI dung bài giẢng** |
|  | \* Phương pháp thuyết trình  HCTĐ là hình ba chiều biểu diễm vật thể được vẽ bằng phép chiếu song song.  **a)-Nội dung phương pháp hình chiếu trục đo:**  \* Trong không gian chọn mặt phẳng P làm mặt phẳng hình chiếu và một phương l làm phương chiếu ( l không song song với mp (P)  \* Gắn vào vật thể một hệ trục tọa độ vuông góc 3 chiều Oxyz ( theo chiều dài, chiều rộng, chiều cao của vật thể ) rồi dùng phép chiếu song song chiếu cả vật thể và hệ trục tọa độ lên mp (P) theo phương chiếu l.  **Chú ý**: xoay hệ trục Oxyz sao cho phương chiếu l không được song song với Ox, Oy, Oz.  \* Hình chiếu nhận được gọi là hình chiếu trục đo.    Góc trục đo và hệ số biến dạng là hai thông số cơn bản của HCTĐ.  **b . Phân loại hình chiếu trục đo:**  - Căn cứ theo phương chiếu l:  \* Nếu phương chiếu l (P): HCTĐ xiên góc cân.  \* Nếu phương chiếu l (P): HCTĐ vuông góc đều.  - Căn cứ theo hệ số biến dạng:  \* Nếu p = q = r : HCTĐ đều.  \* Nếu p = q  r  p = r  q HCTĐ cân.  q = r  p  \* Nếu p q  r : HCTĐ lệch.  Để thuận tiện cho dựng hình, người ta thường lấy trục O’Z’ đặt thẳng đứng.  Đặc điểm HCTĐ xiên góc cân là các mặt vật thể song song mặt tọa độ XOZ không bị biến dạng   * Bản vẽ mẫu. | **I . KHÁI NIỆM:**  \* Hình chiếu trục đo là hình thể hiện đồng thời cả 3 chiều của vật thể.  \* Trong vẽ kỹ thuật hình chiếu trục đo bổ sung cho hình chiếu vuông góc.  **II . THÔNG SỐ CƠ BẢN CỦA HCTĐ**   1. **Góc trục đo:**   O’X’, O’Y’, O’Z’: Trục đo  X’O’Y’, Y’O’Z’, X’O’Z’: Góc trục đo.  **2. Hệ số biến dạng:**  = p là hệ số biến dạng theo trục O’x’.  = q là hệ số biến dạng theo trục O’y’.  = r là hệ số biến dạng theo trục O’z’.  **III . HÍNH CHIẾU TRỤC ĐO VUÔNG GÓC ĐỀU:**  **1. Thông số cơ bản:**  Phương l mp (P)  Hệ số biến dạngp = q = r = 0, 82  ( thường lấy **p = q = r = 1** )  Cách bố trí các trục đo:  **X’O’Y’ = Y’O’Z’ = X’O’Z’ = 1200**    **2. HCTĐ của hình tròn:** là hình elip  **IV . HÍNH CHIẾU TRỤC ĐO XIÊN GÓC CÂN:**  phương l mp (P)  Hệ số biến dạng **p = r = 1; q = 0,5 .**  Cách bố trí các trục đo:  **X’O’Z’ = 900 , X’O’Y’ = Y’O’Z’ = 1350**    **V . CÁCH VẼ HÍNH CHIẾU TRỤC ĐO :**  ( Từ H 5.9 / trang 32 cho hs vẽ thành HCTĐ vuông góc đều và HCTĐ xiên góc cân ) |

|  |  |
| --- | --- |
| **TRƯỜNG THPT PHÚ NHUẬN** | |
| BỘ MÔN: CÔNG NGHỆ  KHỐI LỚP: 11 | Tuần 9,10 |

**BÀI 6: TH : BIỂU DIỄN VẬT THỂ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **TG** | **HoẠt đỘng dẠy hỌc** | **NỘI dung bài giẢng** |
|  | Hs nhắc lại các loại đường nét và ứng dụng trong bản vẽ kỹ thuật.  Trong khi hs vẽ bài, GV quan sát và có hướng dẫn thêm. | **i - chuẨn bị :**  Vật liệu vẽ gồm:  \* Giấy vẽ: A4. Giấy vẽ có thể đặt dọc hoặc đặt ngang.  \* Bút chì gồm: mềm ( B ), cứng ( H ), vừa ( HB ).  \* Tẩy..  Dụng cụ vẽ gồm :  \* Êke: 2 cái (êke 45o x 45o và êke 60o x 30o ), dùng phối hợp với thước T, thước dẹp để kẻ các đường song song thẳng đứng hoặc các đường thẳng xiên song song.  \* Compa: vẽ các đường tròn, cung tròn.  \* Thước dẹp:  \* Thước cong: dùng để vẽ những đường cong không phải là đường tròn.  **II - NỘI DUNG THỰC HÀNH :**  **III - CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH :**  Để vẽ được hình chiếu thứ ba, hình cắt và HCTĐ của vật thể đơn giản từ bản vẽ hai hình chiếu, ta thực hiện các bước sau:  *Bước 1:* Đọc bản vẽ hai hình chiếu, phân tích hình dạng từng bộ phận của vật thể để hình dung hình dạng toàn bộ vật thể.  *Bước 2:* Chọn khổ giấy (A4) và tỉ lệ bản vẽ. Bố trí các hình cân đối trên bản vẽ.  *Bước 3 :*Vẽ mờ bằng các nét mảnh. Lần lượt vẽ lại các hình chiếu đã cho, vẽ hình chiếu thứ ba của vật thể, hình cắt, HCTĐ  *Bước 4:* Dùng bút chì mềm tô đậm các nét biểu diễn cạnh thấy, đường bao thấy của vật thể trên hình biểu diễn.  *Bước 5:* Kẻ đường gạch gạch trên mặt cắt, các đường gióng đường ghi kích thước, ghi các chữ số kích thước lên các hình chiếu vuông góc.  *Bước 6:* Kẻ khung vẽ, khung tên, ghi các nội dung của khung tên.  **IV - CÁC ĐỀ BÀI :** ( H 6.7 / trang 36 SGK )  **V - ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ THỰC HÀNH :**  \* Nhận xét sự chuẩn bị của hs.  \* Nhận xét kỹ năng thực hành chung của lớp.  **20**  **5**  \* Thái độ học tập của HS. |

|  |  |
| --- | --- |
| **TRƯỜNG THPT PHÚ NHUẬN** | |
| BỘ MÔN: CÔNG NGHỆ  KHỐI LỚP: 11 | Tuần 11 |

**BÀI 7: HÌNH CHIẾU PHỐI CẢNH.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **TG** | **HoẠt đỘng dẠy hỌc** | **NỘI dung bài giẢng** |
|  | HS quan sát H.7.1 (SGK) và trả lời:  - Hình vẽ biểu diễn nội dung gì?  - Nhận xét gì về kích thước các bộ phận ngôi nhà?  Chia 4 tổ cho học sinh lên bảng ghi nhanh các thuật ngữ có trong HCPC và mỗi tổ sẽ tự giải thích 1 thuật ngữ , các tổ còn lại thắc mắc và bổ sung.  ⇒ tổng kết cuối cùng.  Điểm tụ :   * Vị trí : Nằm trên đường chân trời. * Tính chất : Hội tụ tất cả các đường phối cảnh.   Cho học sinh quan sát hình 7.3 và 7.1 SGK và giải thích.  *Đặc điểm của HCPC một điểm tụ:*   * Các đường ngang song song với đường chân trời. * Các đường dọc vuông góc với đường chân trời. * Mọi đường chéo biểu thị chiều sâu đều xuất phát từ một điểm trên đường chéo.   Hình vẽ phác không đòi hỏi độ chính xác cao mà chỉ cần biểu diễn được hình dáng đối tượng. | **I. KHÁI NIỆM:**  ***1. HCPC là gì?***  - HCPC là hình biểu diễn được xây dựng từ phép chiếu xuyên tâm..  - Các yếu tố xác định HCPC:  + *Điểm nhìn*: Tâm chiếu chính.  + *Mặt tranh:* mặt phẳng chiếu đặt đứng tưởng tượng.  + *Mặt phẳng vật thể*: mặt phẳng đặt nằm ngang, trên đó chứa vật thể.  + Mặt phẳng tầm mắt: Đặt nằm ngang, đi qua điểm nhìn.  + *Đường chân trời* (tt): Giao tuyến giữa mặt phẳng tầm mắt và mặt tranh.  ***2. Ứng dụng:***  Trong các bản vẽ kiến trúc và xây dựng để biểu diễn các công trình có kích thước lớn như : nhà cửa, cầu đường…  ***3. Các loại HCPC:***  - *HCPC một điểm tụ:* mặt tranh song song với một mặt nào đó của vật thể (người quan sát nhìn thẳng vào một mặt của công trình ).  - *HCPC hai điểm tụ :* mặt tranh không song song với một mặt nào đó của vật thể (quan sát nhìn vào góc của công trình)  **II. PHƯƠNG PHÁP VẼ PHÁC HCPC MỘT ĐIỂM TỤ:**   * *Bước 1:* Vẽ đường chân trời (tt) : chỉ định độ cao của điểm nhìn * *Bước 2:* Chọn điểm tụ (F): * *Bước 3:* Vẽ hình chiếu đứng của vật thể. * *Bước 4:* Nối điểm tụ với một số điểm trên hình chiếu đứng. * *Bước 5:* Xác định chiều rộng của vật thể. * *Bước 6:* Dựng các cạnh còn lại của vật thể. |

|  |  |
| --- | --- |
| **TRƯỜNG THPT PHÚ NHUẬN** | |
| BỘ MÔN: CÔNG NGHỆ  KHỐI LỚP: 11 | Tuần 12 |

**BÀI 8: THIẾT KẾ VÀ BẢN VẼ CƠ KHÍ.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **TG** | **HoẠt đỘng dẠy hỌc** | **NỘI dung bài giẢng** |
|  | Để chế tạo các sản phẩm, xây dựng các công trình: người ta phải tiến hành thiết kế.  GV: Giúp HS phân tích bản vẽ.  HS tự suy nghĩ và tìm trong SGK để trả lời câu hỏi.  GV: Dùng PP các mảnh ghép kết hợp với PP khăn trải bàn.  **Gồm 2 vòng**  **Vòng 1 :** Chia 3 nhóm thực hiện 1 nhiệm vụ cụ thể,.   * Nhóm 1 : Nghiên cứu các mối ghép sao cho tháo lắp dể dàng và chắc chắn.. * Nhóm 2 : Nghiên cứu cách ghép các mặt phẳng sao cho dể xếp gọn khi không cần. * Nhóm 3 : Nghiên cứu kích thước các khối hình học và cách gia công.   Mỗi nhóm cử 1 đại diện. Chia tờ giấy thành một phần trung tâm và các phần chung quanh. Mỗi hs trong nhóm độc lập suy nghĩ và viết ý tưởng vào ô của mình. Đại diện nhóm ghi lại các ý tưởng đã thống nhất vào phần trung tâm.  **Vòng 2 :** Thành lập nhóm mới, sao cho mổi nhóm có các thành viên chia sẻ kết quả của vòng 1, sau đó cả nhóm cùng thống nhất phương án giải quyết nhiệm vụ phức hợp ban đầu. Làm mô hình thử nghiệm. Chế tạo thử  GV góp ý và đưa ra kết luận.  Bản vẽ nhà thuộc loại bản vẽ cơ khí hay xây dựng? | **I. THIẾT KẾ:**  *1. Định nghĩa*:  - Thiết kế là một quá trình hoạt động sáng tạo của một nhóm kỹ sư, chuyên viên kỹ thuật…  *2.Quá trình thiết kế:*  - Ý tưởng ⇒ thu thập thông tin ⇒ tìm tòi giải pháp ⇒ trình bày lên đề án thiết kế.   * **Giai đoạn hình thành ý tưởng:**   Dùng hình các khối hình học ở bài 3 để thiết kế thành sản phẩm có thể xếp lại khi không dùng.   * **Giai đoạn thu thập thông tin:**   Đọc các bản vẽ liên quan đến sản phẩm khi thiết kế, lập các bản vẽ khác của sản phẩm.   * **Làm mô hình thử nghiệm. Chế tạo thử** * **Giai đoạn thẩm định:**   Trao đổi ý kiến thông qua các bản vẽ thiết kế sản phẩm và yêu cầu ban đầu.   * **Lập hồ sơ kĩ thuật**   *3. Thực hiện thiết kế:*  Vẽ bằng tay, máy tính điện tử:  **II. BẢN VẼ KỸ THUẬT**  *1. Định nghĩa:*  Là bản vẽ các thông tin kỹ thuật trình bày dưới dạng đồ họa theo quy tắc thống nhất.  *2. Phân loại:*  - Bản vẽ cơ khí: Lĩnh vực máy móc thiết bị.  - Bản vẽ xây dựng: Lĩnh vực kiến trúc xây dựng. |

|  |  |
| --- | --- |
| **TRƯỜNG THPT PHÚ NHUẬN** | |
| BỘ MÔN: CÔNG NGHỆ  KHỐI LỚP: 11 | Tuần 13 |

**BÀI 9: BẢN VẼ CƠ KHÍ.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **TG** | **HoẠt đỘng dẠy hỌc** | **NỘI dung bài giẢng** |
|  | Thông qua bản vẽ giá đỡ (H9.1 SGK):  - Bản vẽ chi tiết máy gồm nội dung gì?  - Trình tự đọc bản vẽ chi tiết máy như thế nào?  Vẽ phác: 4 bước  - Bố trí hình biểu diễn.  - Vẽ mờ.  - Tô đậm  - Ghi kích thước và các ghi chú. | **I. BẢN VẼ CHI TIẾT MÁY:**  *1. Nội dung của bản vẽ chi tiết máy:*  - Thể hiện hình dạng và các thông tin cần thiết xác định chi tiết máy:  *2.Cách lập bản vẽ chi tiết máy:*  - Bản vẽ phác: Được vẽ bằng tay không cần theo tỷ lệ.  - Cách lập bản vẽ chi tiết máy và bản vẽ phác chi tiết máy giống như cách lập bản vẽ vật thể nói chung.  **II. BẢN VẼ LẮP**  Thể hiện hình dạng, số lượng, kết cấu sản phẩm và vị trí tương quan giữa các chi tiết máy.  \* Nội dung:  - Hình biểu diễn.  - Kích thước.  - Bảng kê.  - Khung tên. |

|  |  |
| --- | --- |
| **TRƯỜNG THPT PHÚ NHUẬN** | |
| BỘ MÔN: CÔNG NGHỆ  KHỐI LỚP: 11 | Tuần 14 |

**BÀI 10: BẢN VẼ XÂY DỰNG.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **TG** | **HoẠt đỘng dẠy hỌc** | **NỘI dung bài giẢng** |
|  | * GV: Giới thiệu khái quát về bản vẽ xây dựng và lưu ý trong phần này chỉ quan tâm đến bản vẽ nhà đơn giản. * GV: Em hãy cho biết nội dung và tác động của bản vẽ nhà ? * HS: Trả lời theo sự hiểu biết của từng học sinh.   GV tóm tắt nội dung và tác dụng của bản vẽ xây dựng   * GV treo hình 11.1 và yêu cầu HS quan sát, tìm hiểu bản vẽ mặt bằng tổng thể của trường học. * GV nhấn mạnh mặt bằng tổng thể là hình chiếu bằng của khu đất xây dựng.   GV: Tác dụng của mặt bằng tổng thể?   * HS: Xem phần thông tin bổ sung sau đó nhận xét tác dụng của hình vẽ mặt bằng tầng 1, tầng 2. Nêu điểm khác biệt nhất giữa bản vẽ nhà và bản vẽ cơ khí (*dùng một mặt phẳng cắt và không biểu diễn phần khuất).* * GV cần phải nhấn mạnh đây là hình biểu diễn quan trọng nhất cảu ngôi nhà. * HS: Quan sát hình 11.2a và đưa ra nhận xét tác dụng của mặt đứng. * Mặt đứng của ngôi nhà còn thể hiện ban công của tầng 2. * GV lưu ý HS mặt đứng có thể làm mặt chính hoặc mặt bên tùy theo kiến trúc ngôi nhà. * HS: Quan sát tranh vẽ (Hình 11.2d) và nhận xét hình cắt của ngôi nhà và chỉ rõ vị trí của mặt cắt.   GV: Hình cắt có tác dụng như thế nào?**( Thể hiện kết cấu các kích thước từ móng đến mái nhà, kích thước cầu thang)**. | **I. KHÁI NIỆM CHUNG:**  - Bản vẽ xây dựng gồm bản vẽ các công trình xây dựng như: nhà cửa, cầu đường, bến cảng…  - Bản vẽ nhà: vẽ các hình biểu diễn để thể hiện hình dáng, kích thước và cấu tạo của một ngôi nhà.  - Trong giai đoạn thiết kế sơ bộ: Bản vẽ hình chiếu vuông góc, mặt cắt ngôi nhà.  **II. BẢN VẼ MẶT BẰNG TỔNG THỂ:**  ***1. Định nghĩa:***  Là bản vẽ hình chiếu bằng của các công trình trên khu đất xây dựng.  ***2. Công dụng:***  Thể hiện vị trí công trình với cây xanh, đường xá … hoặc dự định xây dựng, quy hoạch khu đất.  **III. CÁC HÌNH BIỂU DIỄN NGÔI NHÀ:**  ***1. Mặt bằng:***  Là hình cắt bằng của ngôi nhà được cắt bởi một mặt phẳng nằm ngang đi qua cửa sổ.  - Qui ước: sử dụng một mặt phẳng nằm ngang cắt qua các cửa sổ.  - Công dụng: thể hiện vị trí, kích thước của tường, vách ngăn, cửa sổ, cửa đi, cầu thang, cách bố trí các phòng, đồ đạc.  - Vai trò: hình biểu diễn quan trọng nhất.  ***2. Mặt đứng:***  - Là hình chiếu đứng (mặt chính) hoặc hình chiếu cạnh (mặt bên) của ngôi nhà, nhưng không biểu diễn phần khuất.  - Công dụng thể hiện hình dáng sự cân đối, vẻ đẹp bên ngoài.  ***3. Mặt cắt:***  - Là hình cắt đứng hoặc hình cắt cạnh của ngôi nhà.  - Công dụng: thể hiện kết cấu các bộ phận ngôi nhà, kích thước các tầng theo chiều cao, kích thước cửa đi, cửa sổ, cầu thang…    ***4. Bố trí các hình biểu diễn.***  - Mặt đứng: phía trên, bên trái  - Mặt cắt: Phía bên phải mặt đứng  - Mặt bằng: Bên dưới mặt đứng. |

|  |  |
| --- | --- |
| **TRƯỜNG THPT PHÚ NHUẬN** | |
| BỘ MÔN: CÔNG NGHỆ  KHỐI LỚP: 11 | Tuần 15 |

**BÀI 11: TH BẢN VẼ XÂY DỰNG.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **TG** | **HoẠt đỘng dẠy hỌc** | **NỘI dung bài giẢng** |
|  | Hướng dẫn học sinh: tính toán các kích thước của từng mảng tường theo chiều ngang (chiều rộng nhà) và chiều dọc (chiều sâu nhà); diện tích sử dụng của phòng bằng các kích thước bên trong phòng.  Hướng dẫn học sinh quan sát các hình 12.5 và 12.6 SGK và trả lời các câu hỏi.  \*GV yêu cầu HS ghi các kích thước còn thiếu trên bản vẽ rồi tính diện tích các phòng ngủ và phòng sinh hoạt chung .  \*GV lưu ý với HS các kích thước liên quan như tường bao dày 0,22m, tường ngăn các phòng dày 0,11m, cửa sổ phòng sinh hoạt chung rộng 2,2m, các cửa sổ khác rộng 1,4m, cửa đi rộng 0,8m | **i/- chuẨn bị :**  **II/- NỘI DUNG THỰC HÀNH :**  **III/- CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH :**  ***A. Đọc bản vẽ mặt bằng tổng thể.*** 1. Trạm xá có bao nhiêu ngôi nhà? Chức năng từng ngôi nhà?  2. Đánh số các ngôi nhà trên HCPC theo ghi chú trên mặt bằng tổng thể.  3. Chỉ rõ hướng quan sát để nhận được mặt đứng các ngôi nhà ở trạm xá.  ***B. Đọc bản vẽ mặt bằng.***  .  ***1.Ghi các kích thước còn thiếu trên bản vẽ hình 12-4 SGK.***  (HS dùng bút chì để ghi các kích thước còn thiếu vào bản vẽ trong SGK).  ***2.Tính diện tích các phòng ngủ và phòng sinh hoạt chung.***  *a)Diện tích phòng ngủ số 1:*    *b)Diện tích phòng ngủ số 2:*    *c)Diện tích phòng sinh hoạt chung:*    ***C. Đọc bản vẽ mặt cắt.*** 1. Tìm sự liên quan giữa mặt bằng và mặt cắt.  2. Dùng nét cắt đánh dấu vị trí mặt phẳng cắt trên mặt bằng để nhận được mặt cắt A-A.  3. Tính toán và ghi kích thước còn thiếu trên mặt cắt A-A.  **IV/- CÁC ĐỀ BÀI :**  **V/- ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ THỰC HÀNH :** |

|  |  |
| --- | --- |
| **TRƯỜNG THPT PHÚ NHUẬN** | |
| BỘ MÔN: CÔNG NGHỆ  KHỐI LỚP: 11 | Tuần 16 |

**LẬP BẢN VẼ KỸ THUẬT**

**BẰNG MÁY TÍNH ĐIỆN TỬ.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **TG** | **HoẠt đỘng dẠy hỌc** | **NỘI dung bài giẢng** |
|  | Giới thiệu học sinh hiểu được:  - Lập bản vẽ kỹ thuật bằng tay.  - Lập bản vẽ kỹ thuật bằng MTĐT  - Các thiết bị nào dùng để đư vào, đưa ra các thông tin nói chung và các thông tin vẽ nói riêng?  - Con người đóng vai trò quyết định trong hệ thống CAD.  Cách xây dựng mô hình vật thể cần thiết từ các khối hình học cơ bản bằng các phép toán hợp, giao và hiệu. | **I. KHÁI NIỆM CHUNG**  - Ưu điểm cơ bản của việc lập bản vẽ kỹ thuật bằng MTĐT:   * Chính xác và nhanh chóng. * Dễ sửa chữa, bổ xung, thay đổi, lưu trữ bản vẽ. * Giải phóng con người ra khỏi công việc nặng nhọc và đơn điệu.   - Vẽ kỹ thuật trợ giúp bằng MTĐT (CAD: **C**omputer **A**ided **D**rafting) là tổ hợp các phương tiện và phương pháp đảm bảo tự động hóa quá trình xử lý, lưu trữ thông tin vẽ và lập bản vẽ bằng MTĐT.  **II. KHÁI QUÁT VỀ HỆ THỐNG VẼ KỸ   THUẬT BẰNG MTĐT**  *1. Phần cứng:*  - Các thiết bị đọc bản vẽ : máy quét ảnh…  - Các thiết bị phục vụ hoạt động trao đổi thông tin: màn hình, bàn phím, con chuột…  - Các thiết bị đưa ra thông tin: máy vẽ, máy in…  *2. Phần mềm:*  - Tạo các đối tượng vẽ.  - Giải các bài tập dựng hình và vẽ hình  - Xây dựng các hình chiếu vuông góc, hình cắt.  - Xây dựng các loại HCTĐ, HCPC  - Tô, vẽ ký hiệu mặt cắt vật liệu.  - Ghi kích thước.  *3. Người sử dụng:* Có kiến thức cơ bản về tin học và vẽ kỹ thuật.  **III. KHÁI QUÁT VỀ PHẦN MỀM AUTOCAD**  - Ưu điểm: giá rẻ, dễ sử dụng, đáp ứng các yêu cầu với các loại bảng vẽ kỹ thuật.  - Chương trình này đang được sử dụng rộng rãi ở các công ty, các trường đại học trong và ngoài nước.  *1. Bản vẽ 2 chiều (2D)*: Thay thế phương pháp vẽ truyên thống bằng dụng cụ vẽ.  *2. Mô hình vật thể 3 chiều (3D)*: Được thiết kế xuất phát từ những vật thể đơn giản nhất, còn được gọi là các khối hình học cơ bản như : khối hộp, khối cầu, khối nón, khối trụ… |

|  |  |
| --- | --- |
| **TRƯỜNG THPT PHÚ NHUẬN** | |
| BỘ MÔN: CÔNG NGHỆ  KHỐI LỚP: 11 | Tuần 17 |

**TỔNG KẾT VÀ ÔN TẬP**

**PHẦN VẼ KỸ THUẬT.**

**I – HỆ THỐNG HÓA KIẾN THỨC PHẦN VẼ KỸ THUẬT :**

TIÊU CHUẨN VẼ

TRÌNH BÀY BẢN VẼ KỸ THUẬT

- Khái niệm và thong số cơ bản.

- HCTĐ vuông góc đều.

- HCTĐ xiên góc cân.

- Cách vẽ HCTĐ của vật thể.

- Các loại mặt cắt.

- Các loại hình cắt.

- Kí hiệu và qui ước.

- Khổ giấy - Tỉ lệ.

- Nét vẽ - Chữ viết.

- Ghi kích thước.

- Phương pháp chiếu góc thứ nhất.

- Phương pháp chiếu góc thứ ba.

- Khái niệm.

- HCPC một điểm tụ.

- HCPC hai điểm tụ.

- Phương pháp vẽ phác HCTĐ.

Hình chiếu phối cảnh ( HCPC).

Hình chiếu

trục đo ( HCTĐ).

Mặt cắt.

Hình cắt.

Hình chiếu

vuông góc.

HÌNH BIỂU DIỂN TRÊN BẢN VẼ

KỸ THUẬT

- Bản vẽ chi tiết máy…

- Cách lập bản vẽ chi tiết.

- Bản vẽ lắp.

- Khái niệm.

- Bản vẽ mặt bằng tổng thể.

- Các hình biểu diễn của ngôi nhà.

- Hệ thống vẽ kỹ thuật bằng MTĐT.

- Phần mềm AutoCAD.

Bản vẽ cơ khí.

Bản vẽ xây dựng

Lập bản vẽ kỹ thuật bằng MTĐT

Thiết kế và bản vẽ kỹ thuật

BẢN VẼ

KỸ THUẬT

- Quá trình thiết kế.

- Bản vẽ kỹ thuật.