

Chapter 1

Introduction to CAD/CAM (इंट्रोडक्शन टू कैड/कैम) कैड/कैम का परिचय

लर्निंग आउटकम्स (Learning Outcomes)

इस चैप्टर को पढ़ने के उपरांत छात्र निम्नलिखित टॉपिक्स को समझने में सक्षम होंगे:

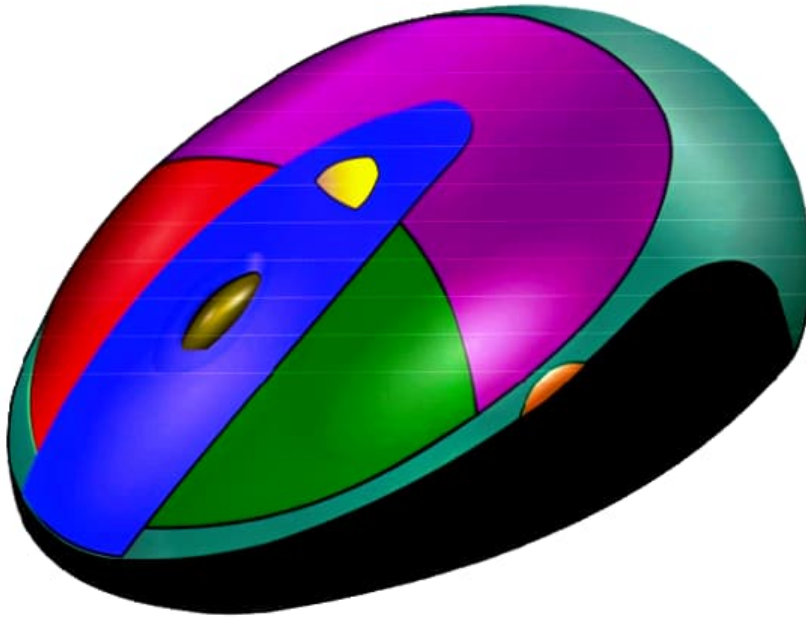
- ✓ कैड/कैम/सिम
- ✓ कैड/कैम का स्कोप
- ✓ कम्प्यूटर एडेड डिज़ाइन की प्रक्रिया
- ✓ कैड/कैम के लाभ एवं सीमायें
- ✓ प्रोडक्ट लाइफ साइकल
- ✓ ऑटोमेशन का परिचय एवं कैड/कैम के साथ सम्बन्ध
- ✓ कैड/कैम को लागू किये जाने के कारण
- ✓ कैम ऑपरेशन के पद/चरण

पाठ्य-विवरण (Syllabus सिलेबस)

- Introduction to CAD/CAM/CIM (इंट्रोडक्शन टू कैड/कैम/सिम) कैड/कैम/सिम का परिचय
- Advantages of CAD/CAM (एडवांटेजेस ऑफ कैड/कैम) कैड/कैम के लाभ
- Product Cycle and CAD/CAM (प्रोडक्ट साइकल एंड कैड/कैम) उत्पाद चक्र एवं कैड/कैम
- Automation and CAD/CAM (ऑटोमेशन एंड कैड/कैम) स्वचालन एवं कैड/कैम
- Reasons for implementation of CAD/CAM (रीजंस फॉर इम्प्लीमेंटेशन ऑफ कैड/कैम) कैड/कैम लागू किये जाने के कारण
- Steps involved in CAM operation (स्टेप्स इनवॉल्वड इन कैम ऑपरेशन) कैम ऑपरेशन के पद/चरण

1.0 कैड से आशय (Concept of CAD?)

- किसी डिज़ाइन के निर्माण, संशोधन, विश्लेषण या बेहतर ढंग से उपयोग के लिए जब कंप्यूटर का प्रयोग किया जाता है तो उसे कंप्यूटर एडेड डिज़ाइन (CAD) कहते हैं ।
- कैड के अन्तर्गत डिज़ाइन के लिए विभिन्न कैड सॉफ्टवेयरों का प्रयोग किया जाता है जैसे केटिया (CATIA), सॉलिड वर्क्स (SOLID WORKS), फ्री कैड (FREE CAD) इत्यादि ।
- कैड में बनायी गयी डिज़ाइन को प्रिंट कराने या उत्पादन प्रक्रम के लिए इलेक्ट्रॉनिक फॉर्मेट में सेव कर लिया जाता है ।



चित्र 1.1 : कैड में बनाया गया माउस का 3D मॉडल

[स्रोत : By Eduemoni - Own work, Public Domain, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=2202089>]

कैड से आशय (Concept of CADD)

- CADD से तात्पर्य Computer Aided Design & Drafting (कंप्यूटर एडेड डिज़ाइन एंड ड्राफ्टिंग) से है । CADD का प्रयोग आर्किटेक्चर में सामान्यतः किया जाता है ।

2.0 CAE से आशय (Concept of CAE)

CAE से तात्पर्य Computer Aided Engineering (कंप्यूटर एडेड इंजीनियरिंग) से है । इसके अंतर्गत ऐसे सॉफ्टवेयर आते हैं जिनका प्रयोग Analysis (विश्लेषण) के लिए किया जाता है ।

3.0 कैम से आशय (Concept of CAM)

- कैम से तात्पर्य कम्प्यूटर एडेड मैनुफैक्चरिंग (Computer-aided manufacturing) से है ।
- कैम से तात्पर्य कम्प्यूटर सॉफ्टवेयर के प्रयोग से मशीन औजारों के नियंत्रण द्वारा वस्तुओं के उत्पादन से है ।
- कैम के अन्तर्गत कम्प्यूटर का प्रयोग करके उत्पादन प्रक्रम से सम्बंधित विभिन्न संक्रियाएँ जैसे प्लानिंग, मैनेजमेंट, पदार्थ हस्तांतरण, स्टोरेज इत्यादि सम्पादित की जाती हैं ।

4.0 सिम से आशय (Concept of CIM?)

- CIM (सिम) से तात्पर्य कम्प्यूटर इंटीग्रेटेड मैनुफैक्चरिंग से है ।
- यह एक प्रकार का उत्पादन दृष्टिकोण है जिसमें सम्पूर्ण उत्पादन प्रक्रम में कम्प्यूटर का प्रयोग किया जाता है ।
- उत्पादन प्रक्रम में कम्प्यूटर के प्रयोग से सबसे बड़ा फायदा स्वचालित उत्पादन प्रक्रम बनाने में है ।

सिम के अन्तर्गत निम्नलिखित प्रमुख घटक या गतिविधियां सम्मिलित हैं :

- 1) कम्प्यूटर एडेड डिज़ाइन (Computer-aided design)
- 2) प्रोटोटाइप निर्माण (Prototype manufacture)
- 3) उत्पादन के लिए सर्वोत्तम विधि का चयन करना (Selection of efficient production method)
- 4) आवश्यक पदार्थ के लिए ऑर्डर बनाना (Ordering required material for manufacturing)
- 5) गुणवत्ता नियंत्रण (Quality Control)
- 6) स्वचालित स्टोरेज (automated storage)
- 7) स्वचालित वितरण (Automatic distribution)
- 8) फाइनेंसियल डेटा को अपडेट करना (to update financial data)
- 9) बिल जेनरेट करना (to generate bills)

सरल शब्दों में कहें तो, कैड(CAD), कैम(CAM), रोबोटिक्स(Robotics) इत्यादि का सम्मिलित रूप ही सिम(CIM) है ।

5.0 डिज़ाइन से आशय (Concept of Design)

- डिज़ाइन से तात्पर्य किसी उत्पाद या प्रक्रिया के निर्माण के लिए कार्ययोजना एवं विनिर्देश तैयार करने से है । डिज़ाइन के अंतर्गत किसी आईडिया को धारण करके उसे मूर्त रूप में लाया जाता है ।
- डिज़ाइन के द्वारा नयी मशीनों एवं प्रक्रमों का निर्माण किया जाता है एवं उपलब्ध मशीनों की डिज़ाइन में संसोधन करके उन्हें और बेहतर बनाया जा सकता है ।
- डिज़ाइन प्रक्रिया में जब कम्प्यूटर का प्रयोग किया जाता है तो उसे 'कम्प्यूटर एडेड डिज़ाइन' कहते हैं ।
- किसी भी वस्तु या प्रक्रिया की डिज़ाइन करने के लिए आधारभूत विषयों जैसे इंजीनियरिंग ड्राइंग, फिजिक्स, मैथमेटिक्स इत्यादि का ज्ञान होना परम आवश्यक है ।
- डिज़ाइन कई तरह की होती है । जैसे सिविल इंजीनियरिंग डिज़ाइन के अंतर्गत पुल या भवन का डिज़ाइन किया जाता है । इलेक्ट्रिकल इंजीनियरिंग डिज़ाइन के अंतर्गत इलेक्ट्रिकल उपकरणों/मशीनों का डिज़ाइन किया जाता है । इसी प्रकार मैकेनिकल इंजीनियरिंग डिज़ाइन के अंतर्गत यांत्रिक अंगों/मशीनों/सिस्टम का डिज़ाइन किया जाता है ।

6.0 कैड/कैम का कार्यक्षेत्र (Scope of CAD/CAM)

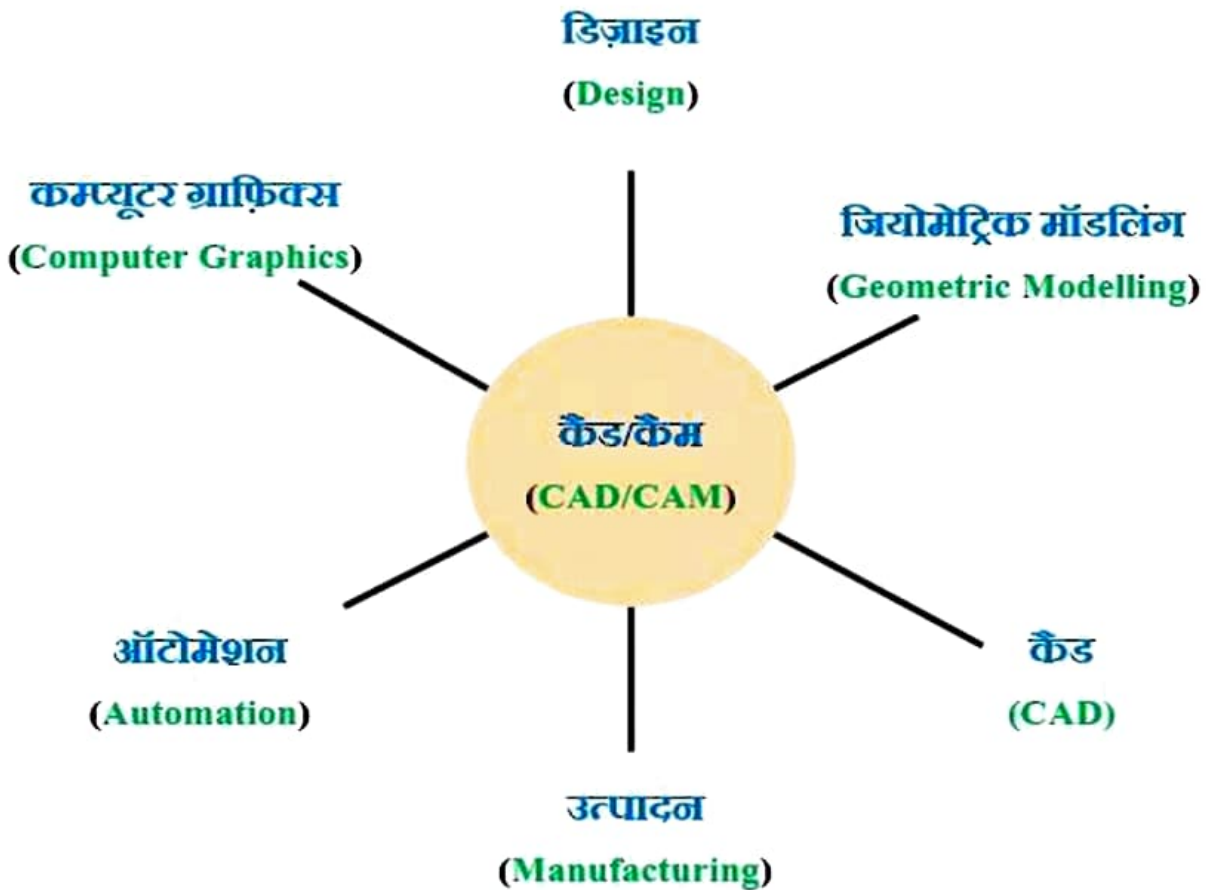
- चित्र 1.3 में कैड के कार्यक्षेत्र को दर्शाया गया है । कैड डिज़ाइन का ही एक अंग है । अतः कैड के कार्यक्षेत्र में डिज़ाइन, कम्प्यूटर ग्राफ़िक्स एवं जियोमेट्रिक मॉडलिंग सम्मिलित हैं ।
- चित्र 1.4 में कैम के कार्यक्षेत्र को दर्शाया गया है । कैम उत्पादन प्रक्रम का ही एक अंग है । अतः कैम के कार्यक्षेत्र में उत्पादन, ऑटोमेशन एवं कैड सम्मिलित हैं ।
- चित्र 1.5 में कैड/कैम के कार्यक्षेत्र को दर्शाया गया है । कैड/कैम के कार्यक्षेत्र में डिज़ाइन, कम्प्यूटर ग्राफ़िक्स, जियोमेट्रिक मॉडलिंग, उत्पादन, ऑटोमेशन एवं कैड सम्मिलित हैं ।



चित्र 1.3 : कैड प्रक्रम

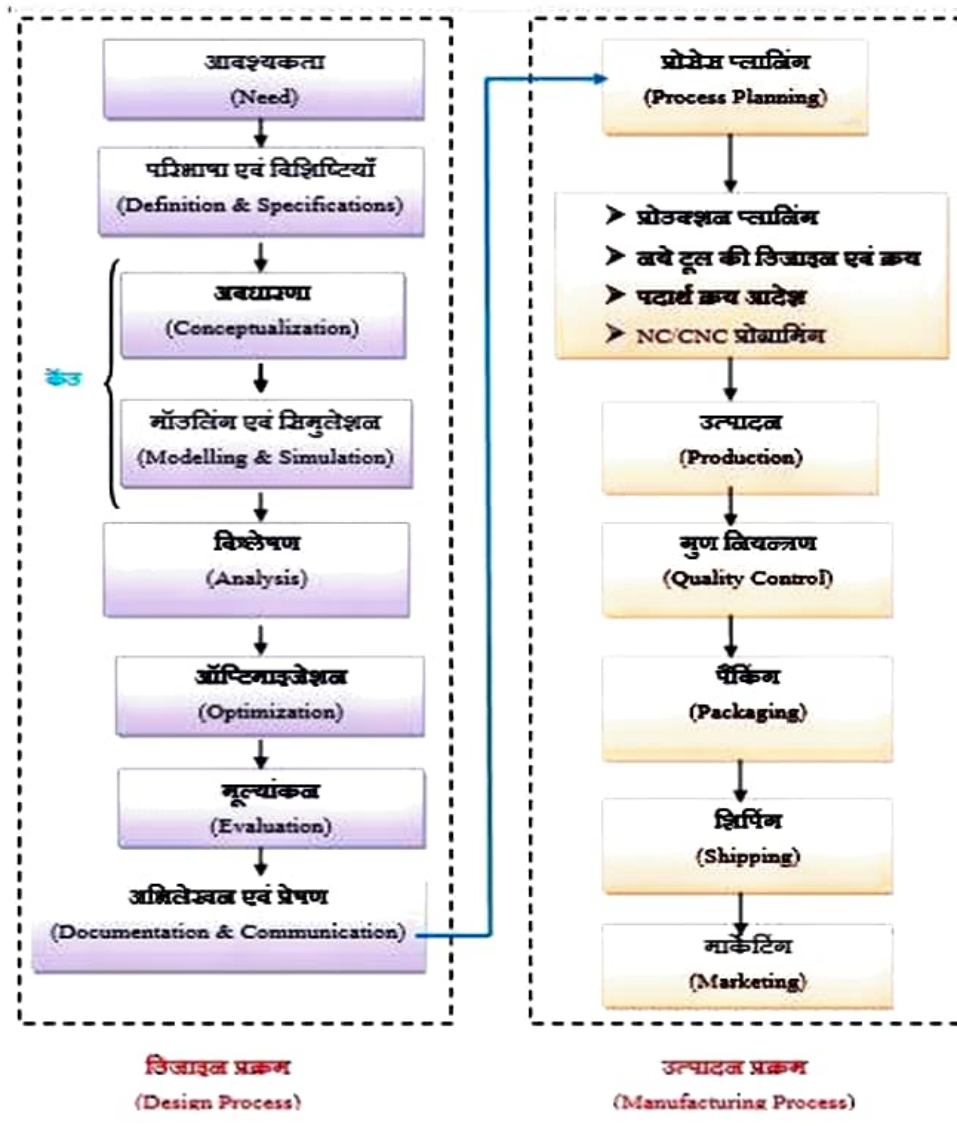


चित्र 1.4 : कैम प्रक्रम



चित्र 1.5 : कैड/कैम प्रक्रम

7.0 उत्पाद चक्र एवं कैड/कैम (Product Cycle and CAD/CAM प्रोडक्ट साइकल एंड कैड/कैम)



चित्र 1.6 प्रोडक्ट लाइफ साइकल

चित्र 1.6 में प्रोडक्ट लाइफ साइकल को दर्शाया गया है। कोई भी प्रोडक्ट आवश्यकता के साथ प्रारम्भ होता है एवं मार्केटिंग के माध्यम से ग्राहकों तक पहुँचता है। कहा भी जाता है कि 'आवश्यकता ही अविष्कार की जननी है'। अर्थात् कोई भी अविष्कार आवश्यकता के साथ ही प्रारम्भ होता है। इंसान को जब-जब किसी चीज़ की आवश्यकता महसूस हुयी, उसे उसने अपने ज्ञान द्वारा वास्तविकता में बदल दिया। कैड का आउटपुट ही कैम के लिए इनपुट होता है।