



**A) CURSO**

Clave	Asignatura
5690	Dibujo en Ingeniería Mecánica

Horas de teoría por semana	Horas de práctica por semana	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos	Horas Totales
4	0	4	8	64 Hrs. totales

**B) DATOS BÁSICOS DEL CURSO**

	IEA	IM	IMA	IME	IMT
Nivel:	N.A.	II	II	III	I
Tipo (Optativa, Obligatoria)		Obligatoria	Obligatoria	Obligatoria	Obligatoria
Prerequisito:		Geometría descriptiva (1120)	Geometría descriptiva (1120)	Geometría descriptiva (1120)	NA
Clasificación CACEI:		CI	CI	CI	CI

**C) OBJETIVO GENERAL DEL CURSO**

**Al finalizar el curso el estudiante será capaz de:**

Capacidad de representar, interpretar, desarrollar y elaborar planos de diseño mecánico. De igual manera el alumno tendrá la capacidad de interpretar diseños propuestos previamente, para su posterior fabricación o rediseño. Lo anterior, tomando en cuenta las normativas internacionales existentes en el tema.

**D) CONTENIDOS Y MÉTODOS POR UNIDADES Y TEMAS**

1.- Fundamentos del dibujo en la ingeniería mecánica		<b>4 horas</b>
Objetivo	<b>Objetivo 1:</b>	
Específico:	Que el alumno conozca y describa los fundamentos y generalidades del dibujo en la ingeniería mecánica.	



1.1	Generalidades
1.2	Normalización
1.3	Proceso y metodología del dibujo
1.4	Denominación y características de los tipos de dibujo en ingeniería mecánica
1.4.1	Dibujo de equipo
1.4.2	Dibujo de manufactura
1.4.3	Dibujo de piezas
1.4.4	Dibujo de ensamble
1.5	Presentación y rotulación
1.5.1	Formatos
1.5.2	Cuadros de información
1.6	Escala
1.6.1	Designación
1.6.2	Especificación de escala
1.7	La línea y su grupo
1.7.1	Tipos de línea y su aplicación
1.8	Representación de los materiales en el dibujo
1.9	Abreviaciones en el dibujo y leyendas
<b>Lecturas y otros recursos</b>	<p><u>Recursos bibliográficos</u></p> <p>[1] K.L. Narayana, P. Kannaiah, K. Venkata Reddy, "Machine drawing", New Age International Publishers, 3<sup>rd</sup>.Ed.</p> <p>[2] J.M Duff, "Industrial technical illustration", Cole Engineering Division.</p> <p>[3] A. Chevalier, "Dibujo industrial", Limusa.</p> <p>[4] Mira Llosa, José Ramón, "Ejercicios de dibujo técnico: sistemas de representación", Universidad Politecnica de Valencia, Servicio de Publicaciones.</p> <p><u>Recursos electrónicos</u></p> <p>Normativa <span style="float: right;">ISO:</span>  <a href="http://www.iso.org/iso/home/store/catalogue_ics/catalogue_ics_browse.htm?ICS1=01&amp;ICS2=100&amp;ICS3=20&amp;">http://www.iso.org/iso/home/store/catalogue_ics/catalogue_ics_browse.htm?ICS1=01&amp;ICS2=100&amp;ICS3=20&amp;</a></p> <p>Normativa <span style="float: right;">ASME:</span>  <a href="https://www.asme.org/gsearch.aspx?searchText=drawing&amp;#page=1,category=">https://www.asme.org/gsearch.aspx?searchText=drawing&amp;#page=1,category=</a>      MIT Design Handbook, engineering drawing and sketching:  <a href="http://ocw.mit.edu/courses/mechanical-engineering/2-007-design-and-manufacturing-i-spring-2009/related-resources/drawing_and_sketching/">http://ocw.mit.edu/courses/mechanical-engineering/2-007-design-and-manufacturing-i-spring-2009/related-resources/drawing_and_sketching/</a></p>
<b>Métodos de enseñanza</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El alumno deberá desarrollar tareas en las cuales realice los dibujos de elementos mecánicos donde se ponga en práctica cada uno de los temas revisados en clase.</li> <li>El alumno deberá desarrollar un proyecto en el cual se involucre los planos de manufactura y ensamble de un sistema mecánico.</li> </ul>
<b>Actividades de aprendizaje</b>	El profesor diseñará actividades que permitan la evaluación de los StudentOutcomes involucrados en la materia.

2.-Proyecciones y vistas		<b>10 horas</b>
Objetivo		
Específico:	Que el alumno analice y genere las proyecciones y vistas que representan un objeto mecánico diseñado.	



2.1 Sistemas de proyección en el dibujo 2.1.1 Proyección ortogonal 2.1.2 Proyección isométrica 2.1.3 Proyección axonométrica 2.2 Métodos para la obtención de vistas 2.2.1 Vista superior 2.2.2 Vista frontal 2.2.3 Vistas laterales 2.3 Designación y posición relativa de las vistas 2.4 Selección de las vistas de acuerdo al tipo de dibujo y sus características 2.5 Cortes y vistas de sección 2.5.1 Vistas de sección completa 2.5.2 Vistas de sección parcial 2.5.3 Vistas de detalle	
<b>Lecturas y otros recursos</b>	<p><u>Recursos bibliográficos</u></p> <p>[1] K.L. Narayana, P. Kanniah, K. Venkata Reddy, “<i>Machine drawing</i>”, New Age International Publishers, 3<sup>rd</sup>.Ed.          [2] J.M Duff, “<i>Industrial technical illustration</i>”, Cole Engineering Division.          [3] A. Chevalier, “<i>Dibujo industrial</i>”, Limusa.          [4] Mira Llosa, José Ramón, “<i>Ejercicios de dibujo técnico: sistemas de representación</i>”, Universidad Politecnica de Valencia, Servicio de Publicaciones.</p> <p><u>Recursos electrónicos</u></p> <p>Normativa ISO:  <a href="http://www.iso.org/iso/home/store/catalogue_ics/catalogue_ics_browse.htm?ICS1=01&amp;ICS2=100&amp;ICS3=20&amp;">http://www.iso.org/iso/home/store/catalogue_ics/catalogue_ics_browse.htm?ICS1=01&amp;ICS2=100&amp;ICS3=20&amp;</a></p> <p>Normativa ASME:  <a href="https://www.asme.org/gsearch.aspx?searchText=drawing&amp;#page=1,category=">https://www.asme.org/gsearch.aspx?searchText=drawing&amp;#page=1,category=</a>          MIT Design Handbook, engineering drawing and sketching:  <a href="http://ocw.mit.edu/courses/mechanical-engineering/2-007-design-and-manufacturing-i-spring-2009/related-resources/drawing_and_sketching/">http://ocw.mit.edu/courses/mechanical-engineering/2-007-design-and-manufacturing-i-spring-2009/related-resources/drawing_and_sketching/</a></p>
<b>Métodos de enseñanza</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El alumno deberá desarrollar tareas en las cuales realice los dibujos de elementos mecánicos donde se ponga en práctica cada uno de los temas revisados en clase.</li> <li>El alumno deberá desarrollar un proyecto en el cual se involucre los planos de manufactura y ensamble de un sistema mecánico.</li> </ul>
<b>Actividades de aprendizaje</b>	El profesor diseñará actividades que permitan la evaluación de los StudentOutcomes involucrados en la materia.

<b>3.-Dimensonamiento e indicaciones</b>		<b>12 horas</b>
<b>Objetivo Específico:</b>	Que el alumno conozca y aplique los estándares internacionales y las normativas de dimensionamiento involucrados en el dibujo mecánico así como su correcta implementación.	



3.1 Principios generales del dimensionamiento 3.1.1 Normativas de dimensionamiento 3.1.2 Lineamientos del proceso de dimensionamiento 3.2 Disposiciones del dimensionamiento 3.2.1 Dimensionamiento encadenado 3.2.2 Dimensionamiento paralelo 3.2.3 Dimensionamiento coordinado 3.2.4 Dimensionamiento de diámetros, arcos y ángulos 3.3. Indicaciones especiales 3.3.1 Chaflanes y redondeos 3.3.2 Abocardados y avellanados 3.3.3 Ranurados 3.3.4 Moleteados 3.3.5 Barrenado 3.3.6 Anotaciones	
<b>Lecturas y otros recursos</b>	<p><u>Recursos bibliográficos</u></p> <p>[1] K.L. Narayana, P. Kannaiah, K. Venkata Reddy, "Machine drawing", New Age International Publishers, 3<sup>rd</sup>.Ed.          [2] J.M Duff, "Industrial technical illustration", Cole Engineering Division.          [3] A. Chevalier, "Dibujo industrial", Limusa.          [4] Mira Llosa, José Ramón, "Ejercicios de dibujo técnico: sistemas de representación", Universidad Politecnica de Valencia, Servicio de Publicaciones.</p> <p><u>Recursos electrónicos</u></p> <p>Normativa ISO:  <a href="http://www.iso.org/iso/home/store/catalogue_ics/catalogue_ics_browse.htm?ICS1=01&amp;ICS2=100&amp;ICS3=20&amp;">http://www.iso.org/iso/home/store/catalogue_ics/catalogue_ics_browse.htm?ICS1=01&amp;ICS2=100&amp;ICS3=20&amp;</a></p> <p>Normativa ASME:  <a href="https://www.asme.org/gsearch.aspx?searchText=drawing&amp;#page=1,category=">https://www.asme.org/gsearch.aspx?searchText=drawing&amp;#page=1,category=</a>          MIT Design Handbook, engineering drawing and sketching:  <a href="http://ocw.mit.edu/courses/mechanical-engineering/2-007-design-and-manufacturing-i-spring-2009/related-resources/drawing_and_sketching/">http://ocw.mit.edu/courses/mechanical-engineering/2-007-design-and-manufacturing-i-spring-2009/related-resources/drawing_and_sketching/</a></p>
<b>Métodos de enseñanza</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El alumno deberá desarrollar tareas en las cuales realice los dibujos de elementos mecánicos donde se ponga en práctica cada uno de los temas revisados en clase.</li> <li>El alumno deberá desarrollar un proyecto en el cual se involucre los planos de manufactura y ensamble de un sistema mecánico.</li> </ul>
<b>Actividades de aprendizaje</b>	El profesor diseñará actividades que permitan la evaluación de los StudentOutcomes involucrados en la materia.

4.- Límites, tolerancias, ajustes y rugosidad		<b>12 horas</b>
<b>Objetivo Específico:</b>	Que el alumno conozca, analice, utilice y aplique los límites, y tolerancias dimensionales y geométricas de acuerdo con las necesidades, diseño y aplicación de los componentes. Lo anterior tomando en cuenta las capacidades de los procesos de manufactura empleados.	



4.1 Tolerancias y límites dimensionales	
4.1.1 Generalidades y normativas	
4.1.2 Análisis de tolerancias	
4.1.3 Tolerancias recomendadas de acuerdo a la aplicación	
4.1.4 Tolerancias dimensionales libres	
4.1.5 Tolerancias para ajustes	
4.2 Ajustes	
4.2.1 Ajustes generales recomendados de acuerdo con la aplicación	
4.2.2 Ajustes con juego	
4.2.3 Ajuste de transición	
4.2.4 Ajuste con interferencia	
4.3 Tolerancias geométricas, forma y posición	
4.3.1 Generalidades	
4.3.2 Representación de los parámetros geométricos tolerados	
4.4 Rugosidad superficial	
4.4.1 Generalidades	
4.4.2 Rugosidad requerida de acuerdo con la aplicación	
4.4.3 Rugosidades obtenidas mediante los procesos de manufactura	
4.4.4 Indicación de los requerimientos de rugosidad	
<b>Lecturas y otros recursos</b>	<p><u>Recursos bibliográficos</u></p> <p>[1] K.L. Narayana, P. Kanniah, K. Venkata Reddy, "Machine drawing", New Age International Publishers, 3<sup>ra</sup>.Ed.</p> <p>[2] J.M Duff, "Industrial technical illustration", Cole Engineering Division.</p> <p>[3] A. Chevalier, "Dibujo industrial", Limusa.</p> <p>[4] Mira Llosa, José Ramón, "Ejercicios de dibujo técnico: sistemas de representación", Universidad Politecnica de Valencia, Servicio de Publicaciones.</p> <p><u>Recursos electrónicos</u></p> <p>Normativa <span style="float: right;">ISO:</span>  <a href="http://www.iso.org/iso/home/store/catalogue_ics/catalogue_ics_browse.htm?ICS1=01&amp;ICS2=100&amp;ICS3=20&amp;">http://www.iso.org/iso/home/store/catalogue_ics/catalogue_ics_browse.htm?ICS1=01&amp;ICS2=100&amp;ICS3=20&amp;</a></p> <p>Normativa <span style="float: right;">ASME:</span>  <a href="https://www.asme.org/gsearch.aspx?searchText=drawing&amp;#page=1,category=">https://www.asme.org/gsearch.aspx?searchText=drawing&amp;#page=1,category=</a>  MIT Design Handbook, engineering drawing and sketching:  <a href="http://ocw.mit.edu/courses/mechanical-engineering/2-007-design-and-manufacturing-i-spring-2009/related-resources/drawing_and_sketching/">http://ocw.mit.edu/courses/mechanical-engineering/2-007-design-and-manufacturing-i-spring-2009/related-resources/drawing_and_sketching/</a></p>
<b>Métodos de enseñanza</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El alumno deberá desarrollar tareas en las cuales realice los dibujos de elementos mecánicos donde se ponga en práctica cada uno de los temas revisados en clase.</li> <li>El alumno deberá desarrollar un proyecto en el cual se involucre los planos de manufactura y ensamble de un sistema mecánico.</li> </ul>
<b>Actividades de aprendizaje</b>	El profesor diseñará actividades que permitan la evaluación de los StudentOutcomes involucrados en la materia.

5.- Representación y designación de elementos de máquina		<b>14 horas</b>
Objetivo	Que el alumno conozca, identifique y represente los elementos que conforman un sistema mecánico que	
Específico:	rigen su geometría por estándares internacionales.	



- 5.1 Elementos roscados
  - 5.1.1 Nomenclatura
  - 5.1.2 Tipos de roscas
  - 5.1.3 Tipos de elementos roscados
  - 5.1.4 Representación convencional de roscas
  - 5.1.5 Representación de elementos roscados en ensambles
  - 5.1.6 Designación de elementos roscados
- 5.2 Engranajes
  - 5.2.1 Elementos del engrane
  - 5.2.2 Involuta
  - 5.2.3 Engrane recto
  - 5.2.4 Engrane helicoidal
  - 5.2.5 Engrane cónico
  - 5.2.6 Representación de engranes
- 5.3 Elementos de unión
  - 5.3.1 Remaches
  - 5.3.2 Bridas
  - 5.3.3 Unión de cola de milano
  - 5.3.4 Uniones soldadas
- 5.4 Acoplamientos
  - 5.4.1 Junta universal
  - 5.4.2 Acoplamientos rígidos
  - 5.4.3 Acoplamientos flexibles
  - 5.4.4 Acoplamientos excéntricos
  - 5.4.5 Poleas
  - 5.4.6 Bandas y cadenas
- 5.5 Elementos de deslizamiento
  - 5.5.1 Elementos que conforman el balero
  - 5.5.2 Tipos de baleros
  - 5.5.3 Chumaceras
  - 5.5.4 Husillo de bola y guías
  - 5.5.5 Representación y designación de baleros
  - 5.5.6 Bujes
- 5.6 Elementos de máquina, auxiliares y otros tipos de transmisión de potencia
  - 5.6.1 Chaveta y chavetero
  - 5.6.2 Cuña y cuñero
  - 5.6.3 Estriado interior y exterior
  - 5.6.4 Pasadores
  - 5.6.5 Resortes
  - 5.6.6 Juntas y empaques
  - 5.6.7 Arandelas
  - 5.6.8 Collarines
  - 5.6.9 Grapas
  - 5.6.10 Pernos
  - 5.6.11 Levas
  - 5.6.12 Cono Morse
- 5.7 Simbología eléctrica, hidráulica y neumática



<b>Lecturas y otros recursos</b>	<p><b>Recursos bibliográficos</b></p> <p>[1] K.L. Narayana, P. Kannaiah, K, Venkata Reddy, “<i>Machine drawing</i>”, New Age International Publishers, 3<sup>rd</sup>.Ed.</p> <p>[2] J.M Duff, “<i>Industrial technical illustration</i>”, Cole Engineering Division.</p> <p>[3] A. Chevalier, “<i>Dibujo industrial</i>”, Limusa.</p> <p>[4] Mira Llosa, José Ramón, “<i>Ejercicios de dibujo técnico: sistemas de representación</i>”, Universidad Politecnica de Valencia, Servicio de Publicaciones.</p> <p><b>Recursos electrónicos</b></p> <p>Normativa <span style="float: right;">ISO:</span>  <a href="http://www.iso.org/iso/home/store/catalogue_ics/catalogue_ics_browse.htm?ICS1=01&amp;ICS2=100&amp;ICS3=20&amp;">http://www.iso.org/iso/home/store/catalogue_ics/catalogue_ics_browse.htm?ICS1=01&amp;ICS2=100&amp;ICS3=20&amp;</a></p> <p>Normativa <span style="float: right;">ASME:</span>  <a href="https://www.asme.org/gsearch.aspx?searchText=drawing&amp;#page=1.category=">https://www.asme.org/gsearch.aspx?searchText=drawing&amp;#page=1.category=</a>      MIT Design Handbook, engineering drawing and sketching:  <a href="http://ocw.mit.edu/courses/mechanical-engineering/2-007-design-and-manufacturing-i-spring-2009/related-resources/drawing_and_sketching/">http://ocw.mit.edu/courses/mechanical-engineering/2-007-design-and-manufacturing-i-spring-2009/related-resources/drawing_and_sketching/</a></p>
<b>Métodos de enseñanza</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El alumno deberá desarrollar tareas en las cuales realice los dibujos de elementos mecánicos donde se ponga en práctica cada uno de los temas revisados en clase.</li> <li>• El alumno deberá desarrollar un proyecto en el cual se involucre los planos de manufactura y ensamble de un sistema mecánico.</li> </ul>
<b>Actividades de aprendizaje</b>	El profesor diseñará actividades que permitan la evaluación de los StudentOutcomes involucrados en la materia..

<b>6.- Interpretación del dibujo mecánico</b>		<b>12 horas</b>
<b>Objetivo Específico:</b>	Que el alumno interprete, seleccione e identificar los tipos de dibujos en la ingeniería así como tenga la capacidad de elaborar en su totalidad dibujos de conjunto, manufactura, ensamble en él área de mecánica.	
<p>6.1 Dibujo de equipo</p> <p>6.1.1 Dibujo en conjunto</p> <p>6.1.2 Dibujo en subconjunto que componen un equipo</p> <p>6.1.3 Representación de sistemas de potencia</p> <p>6.2 Dibujo de manufactura</p> <p>6.2.1 Dibujo de chapa desplegada</p> <p>6.2.2 Dibujo para los procesos de remoción de material</p> <p>6.2.3 Dibujo para los procesos especiales de manufactura</p> <p>6.3 Dibujo de ensamble</p> <p>6.3.1 Dibujo de conjunto y listas de componentes</p> <p>6.3.2 Dibujo de ensamble de subconjuntos</p> <p>6.3.3 Dibujo de explosión</p> <p>6.3.4 Dibujo de la secuencia de ensamble</p>		



<b>Lecturas y otros recursos</b>	<p>Recursos bibliográficos</p> <p>[1] K.L. Narayana, P. Kanniah, K, Venkata Reddy, “<i>Machine drawing</i>”, New Age International Publishers, 3<sup>rd</sup>.Ed.</p> <p>[2] J.M Duff, “<i>Industrial technical illustration</i>”, Cole Engineering Division.</p> <p>[3] A. Chevalier, “<i>Dibujo industrial</i>”, Limusa.</p> <p>[4] Mira Llosa, José Ramón, “<i>Ejercicios de dibujo técnico: sistemas de representación</i>”, Universidad Politecnica de Valencia, Servicio de Publicaciones.</p> <p>Recursos electrónicos</p> <p>Normativa <span style="float: right;">ISO:</span>  <a href="http://www.iso.org/iso/home/store/catalogue_ics/catalogue_ics_browse.htm?ICS1=01&amp;ICS2=100&amp;ICS3=20&amp;">http://www.iso.org/iso/home/store/catalogue_ics/catalogue_ics_browse.htm?ICS1=01&amp;ICS2=100&amp;ICS3=20&amp;</a></p> <p>Normativa <span style="float: right;">ASME:</span>  <a href="https://www.asme.org/gsearch.aspx?searchText=drawing&amp;#page=1.category=">https://www.asme.org/gsearch.aspx?searchText=drawing&amp;#page=1.category=</a>  MIT Design Handbook, engineering drawing and sketching:  <a href="http://ocw.mit.edu/courses/mechanical-engineering/2-007-design-and-manufacturing-i-spring-2009/related-resources/drawing_and_sketching/">http://ocw.mit.edu/courses/mechanical-engineering/2-007-design-and-manufacturing-i-spring-2009/related-resources/drawing_and_sketching/</a></p>
<b>Métodos de enseñanza</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El alumno deberá desarrollar tareas en las cuales realice los dibujos de elementos mecánicos donde se ponga en práctica cada uno de los temas revisados en clase.</li> <li>• El alumno deberá desarrollar un proyecto en el cual se involucre los planos de manufactura y ensamble de un sistema mecánico.</li> </ul>
<b>Actividades de aprendizaje</b>	El profesor diseñará actividades que permitan la evaluación de los StudentOutcomes involucrados en la materia..

#### E) ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

El alumno deberá desarrollar tareas en las cuales realice los dibujos de elementos mecánicos donde se ponga en práctica cada uno de los temas revisados en clase. El alumno deberá desarrollar un proyecto en el cual se involucre los planos de detalle, explosión, manufactura y ensamble de un sistema mecánico.

#### F) EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

Evaluación:	Periodicidad	Forma de Evaluación y Ponderación Sugerida	Temas a Cubrir
1er. Evaluación Parcial	Sesión 16	<b>25% Evaluación total</b> Evaluación parcial: 90%Examen, 10% (Tareas, investigaciones, ejercicios, consideración).	1 y 2
2do. Evaluación Parcial	Sesión 32	<b>25% Evaluación total</b> Evaluación parcial: 90%Examen, 10% (Tareas, investigaciones, ejercicios, consideración).	3 y 4
3er. Evaluación Parcial	Sesión 48	<b>25% Evaluación total</b> Evaluación parcial: 90%Examen, 10% (Tareas, investigaciones, ejercicios, consideración).	5
4ta. Evaluación Parcial	Sesión 64	<b>25% Evaluación total</b> Evaluación parcial: 90%Examen, 10% (Tareas,	6



		investigaciones, ejercicios, consideración).	
Evaluación Final Ordinario		Promedio de evaluaciones parciales	
Otra Actividad		Proyecto optativo	
Examen Extraordinario	Semana 17 del semestre en curso	100% Examen	100% Temario
Examen a título	De acuerdo a programación de Secretaría Escolar	100% Examen	100% Temario
Examen de regularización	De acuerdo a programación de Secretaría Escolar	100% Examen	100% Temario

### G) BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS INFORMÁTICOS

#### Textos básicos

- [1] K.L. Narayana, P. Kannaiyah, K. Venkata Reddy, "Machine drawing", New Age International Publishers, 3<sup>rd</sup>.Ed.
- [2] J.M Duff, "Industrial technical illustration", Cole Engineering Division.
- [3] A. Chevalier, "Dibujo industrial", Limusa.
- [4] Mira Llosa, José Ramón, "Ejercicios de dibujo técnico: sistemas de representación", Universidad Politecnica de Valencia, Servicio de Publicaciones.
- [5] André Chevalier, "Guide du dessinateur industriel", Hachette technique, Édition 2004

#### Sitios de Internet

Normativa

ISO:

[http://www.iso.org/iso/home/store/catalogue\\_ics/catalogue\\_ics\\_browse.htm?ICS1=01&ICS2=100&ICS3=20&](http://www.iso.org/iso/home/store/catalogue_ics/catalogue_ics_browse.htm?ICS1=01&ICS2=100&ICS3=20&)

Normativa ASME: <https://www.asme.org/gsearch.aspx?searchText=drawing&#page=1,category=>

MIT Design Handbook, engineering drawing and sketching: [http://ocw.mit.edu/courses/mechanical-engineering/2-007-design-and-manufacturing-i-spring-2009/related-resources/drawing\\_and\\_sketching/](http://ocw.mit.edu/courses/mechanical-engineering/2-007-design-and-manufacturing-i-spring-2009/related-resources/drawing_and_sketching/)