

| Nombre y código de la asignatura | | | Manufactura I | | | | |
|----------------------------------|----------|------------|-----------------------------|-----------|------------|--------------------------------|----------------|
| Área académica | | | Profesionales y Específicas | | | | |
| Semestre | Créditos | Requisitos | Horas presenciales (HP) | | | Horas de trabajo independiente | Total de horas |
| | | | Teóricas | Prácticas | HP Totales | | |
| 4 | 3 | IM323 | 2 | 2 | 4 | 2 | 6 |

Año de actualización de la asignatura: 2018

| |
|---|
| <p>1. Breve descripción Esta asignatura está incluida en el área de Materiales y Manufactura. Se considera la implementación y selección de procesos de manufactura de acuerdo con los requisitos industriales, para suplir las necesidades de la industria y la sociedad.</p> |
| <p>2. Objetivos Seleccionar, implementar y dirigir procesos de manufactura industrial amigables con el medio ambiente, de piezas o elementos, teniendo en cuenta la materia prima y los requisitos industriales, para suplir las necesidades de la sociedad, con criterios de calidad y economía.</p> <p>Correspondencia con los objetivos del programa:</p> <ul style="list-style-type: none"> Preparar profesionales con una sólida formación en los conceptos, en la lógica, en los métodos y la teoría disciplinaria y profesional. Formar profesionales con las competencias genéricas y disciplinares, de tal manera que éstas le permitan desempeñarse con idoneidad en diferentes contextos, bajo principios éticos y morales, con compromiso y responsabilidad económica, social y ambiental, promoviendo el desarrollo sostenible del país y de la comunidad. |
| <p>3. Resultados de aprendizaje de asignatura</p> <p>Competencias específicas:</p> <ol style="list-style-type: none"> Seleccionar los parámetros de corte para un proceso de maquinado por arranque de viruta. Identificar, clasificar y conocer las operaciones de fresado de acuerdo al plano de fabricación y especificaciones de manufactura. Utilizar herramientas y equipos de fresado para la fabricación de elementos mecánicos. Conocer y aplicar el concepto de acabado de superficies. Calcular variables de operación en el maquinado de piezas de acuerdo a especificaciones de manufactura Mantener herramientas y equipos para los procesos de fabricación. Aplicar normas de seguridad y salud en el trabajo. Observar y aplicar las normas nacionales e internacionales relacionadas con el tratamiento adecuado de las materias primas, los productos terminados, así como materiales residuales generados en los procesos de manufactura. <p>Otras competencias por formar:</p> <ol style="list-style-type: none"> Utilizar los sistemas de unidades y las unidades de medida propias del campo de la ingeniería. Demostrar habilidades para comunicarse adecuadamente de manera oral y escrita en la lengua nativa y en una segunda lengua. Trabajar en equipos disciplinarios, interdisciplinarios y multiculturales en contextos nacionales e internacionales |
| <p>4. Contenido</p> <p>4.1 Capítulo 1: Teoría de corte para el mecanizado por arranque de viruta^[2-7] (20 h). <i>Generalidades de las herramientas de corte.</i> Historia, desarrollo y futuro. Materiales de las herramientas de corte. Propiedades y características de las herramientas de corte (dureza, resistencia al desgaste, resistencia al impacto, estabilidad química, resistencia a altas temperaturas). Herramientas monocortantes y policortantes. Brocas, escariadores, fresas, lamas, brochas, machos y terrajas de roscar, cuchillas para torneado, muelas abrasivas. Herramientas de perfil constante. Herramientas de generación y de forma empleadas en las diferentes máquinas herramienta.</p> |

Afilado y geometría de las herramientas. Herramientas monocortantes, aristas y superficies. Ángulos efectivos, y de la herramienta aislada. Sistema de referencia de la máquina. Normalización de las herramientas de acuerdo a ISO. Altura de la herramienta, dirección del flujo de viruta. Ángulos de situación. Geometrías modernas de filos, conformadores de viruta, fijaciones y canales de fluido. Máquinas para afilado de herramientas.

Teoría de la formación de viruta. Fundamentos. Geometría de formación de la viruta. Tipos de viruta. Angulo de cizallamiento. Corte ortogonal. Corte oblicuo. Fuerzas actuantes. Magnitudes mecánicas básicas. Terminación superficial. Vida de la herramienta. Vibración.

La maquinabilidad de los metales. Variables de máquina y del material de la pieza que afectan a la maquinabilidad. Criterios para juzgar la maquinabilidad. Fallo de la herramienta. Especificaciones de la vida de la herramienta. Fuerzas y consumo de potencia, vida de la herramienta y acabado superficial, y su relación con las variables de máquina y del material de la pieza. Desgaste de filo.

Lubricantes y refrigerantes de corte. Efectos térmicos y mecánicos del corte. Efectos de la refrigeración. Modos de acción de los fluidos de corte empleados. Tipos de fluidos. Aditivos.

Bibliografía

- Krar, S. F., Oswald, J.W. Operación de máquinas herramientas. McGraw-Hill Companies, Inc., 1985.
- Groover, M. P. Barrientos Morales, A. Cardenas, J. L., Reyes Rosales, R. Fundamentos de manufactura moderna. Tercera edición. McGraw-Hill Interamericana Editores, S.A. de C.V., 2007.
- Pollack, H. W. Maquinas, herramientas y manejo de materiales. Prentice-Hall, Inc., C1982.
- Gerling, H. Alrededor de las máquinas-herramienta. Tercera edición. Editorial Reverté S.A., C1984.
- Koshal, D. Manufacturing engineer's reference book. Butterword-Heinemann Ltda, 1993.
- Kalpakjian, S. Manufactura, ingeniería y tecnología. Cuarta edición. Pearson educación, 2002.

4.2 Capítulo 2: Maquinado de piezas en la fresadora^[1-9] (22 h)

La fresadora. Principio de operación y campo de aplicación. Diferentes tipos de máquinas fresadoras. Esquema cinemático. Partes principales. Aditamentos para el aseguramiento y montaje de las piezas en las máquinas fresadoras. Características o parámetros principales de una fresadora para su selección. Tipos de fresas.

Técnicas operativas de la fresadora. Encendido, regulación de la velocidad de giro del husillo, regulación del avance, profundidad de corte, refrigeración, montaje de piezas y de herramientas. Uso del divisor universal, tipos de divisores. Montajes básicos. Corte en oposición y corte en concordancia. Nociones de mantenimiento.

Operaciones de fresado. Fresado periférico o plano (fresado de placas, fresado de ranuras, aserrado, fresado lateral, fresado paralelo simultáneo), fresado frontal (fresado frontal convencional, fresado frontal parcial, fresado de perfiles, fresado de cavidades, fresado de contornos superficiales).

Fresado de engranajes. Cálculos para fabricación de engranajes rectos, engranajes helicoidales, engranajes sinfín-rueda, engranajes de cremallera y engranajes cónicos. Práctica de fabricación de engranajes.

Bibliografía

- Nadreau, Robert. El torno y la fresadora. Editorial Gustavo Gili, S.A., 1981
- Krar, S. F., Oswald, J.W. Operación de máquinas herramientas. McGraw-Hill Companies, Inc., 1985.
- Groover, M. P. Barrientos Morales, A. Cardenas, J. L., Reyes Rosales, R. Fundamentos de manufactura moderna. Tercera edición. McGraw-Hill Interamericana Editores, S.A. de C.V., 2007.
- Pollack, H. W. Maquinas, herramientas y manejo de materiales. Prentice-Hall, Inc., C1982.
- Gerling, H. Alrededor de las máquinas-herramienta. Tercera edición. Editorial Reverté S.A., C1984.
- Koshal, D. Manufacturing engineer's reference book. Butterword-Heinemann Ltda, 1993.
- Kalpakjian, S. Manufactura, ingeniería y tecnología. Cuarta edición. Pearson educación, 2002.
- Piccinini, R. Máquinas de fresar. Octava edición. Editorial Gustavo Gili S.A, 1968.
- Giordano, G. Técnica del taller mecánico. Sexta edición. Editorial Gustavo Gili S.A, 1971.

4.3 Capítulo 3: Inyección y extrusión^[3,6,7] (8 h)

Inyección. definición, tipos, características y componentes de las máquinas de inyección, variables que intervienen en el proceso de inyección, comportamiento del material dentro del molde, partes del molde de inyección, variantes del proceso de moldeo, elementos que se obtienen en el proceso de inyección.

Extrusión. definición, tipos, características y componentes de las máquinas de extrusión, variables que intervienen en el proceso de extrusión, comportamiento del material dentro del molde, partes del molde de extrusión, variantes del proceso de moldeo, elementos que se obtienen en el proceso de extrusión.

Bibliografía

- Groover, M. P. Barrientos Morales, A. Cardenas, J. L., Reyes Rosales, R. Fundamentos de manufactura moderna. Tercera edición. Mcgraw-Hill Interamericana Editores, S.A. de C.V., 2007.
- Koshal, D. Manufacturing engineer's reference book. Butterword-Heinemann Ltda, 1993.
- Kalpakjian, S. Manufactura, ingeniería y tecnología. Cuarta edición. Pearson educación, 2002.

4.4 Capítulo 4: Manufactura aditiva^[3,6,7] (6 h)

Introducción a la fabricación aditiva. Ventajas e inconvenientes, etapas del proceso, materiales empleados, métodos y clasificación de tecnologías.

Aplicaciones. fabricación rápida de prototipos, impresión 3D, productos finales, fabricación de herramientas y optimización topológica.

Bibliografía

- Groover, M. P. Barrientos Morales, A. Cardenas, J. L., Reyes Rosales, R. Fundamentos de manufactura moderna. Tercera edición. Mcgraw-Hill Interamericana Editores, S.A. de C.V., 2007.
- Koshal, D. Manufacturing engineer's reference book. Butterword-Heinemann Ltda, 1993.
- Kalpakjian, S. Manufactura, ingeniería y tecnología. Cuarta edición. Pearson educación, 2002.
- Cruz T., Francisco Control numérico y programación. Primera Edición. Editorial Marcombo S.A, 2005.

4.5 Capítulo 5: Proyección de la manufactura^[3,6,7] (4 h)

Generalidades; industria 4.0.

Bibliografía

- Groover, M. P. Barrientos Morales, A. Cardenas, J. L., Reyes Rosales, R. Fundamentos de manufactura moderna. Tercera edición. Mcgraw-Hill Interamericana Editores, S.A. de C.V., 2007.
- Koshal, D. Manufacturing engineer's reference book. Butterword-Heinemann Ltda, 1993.
- Kalpakjian, S. Manufactura, ingeniería y tecnología. Cuarta edición. Pearson educación, 2002.
- Cruz T., Francisco Control numérico y programación. Primera Edición. Editorial Marcombo S.A, 2005.

5. Recursos

Recursos:

1. Taller de máquinas herramienta y soldadura.
2. Video beam y recursos audiovisuales.
3. Materiales metálicos (acero, latón, aluminio).
4. Herramientas de corte diversas.

Bibliografía:

1. Nadreau, Robert. El torno y la fresadora. Editorial Gustavo Gili, S.A., 1981
2. Krar, S. F., Oswald, J.W. Operación de máquinas herramientas. McGraw-Hill Companies, Inc., 1985.
3. Groover, M. P. Barrientos Morales, A. Cardenas, J. L., Reyes Rosales, R. Fundamentos de manufactura moderna. Tercera edición. Mcgraw-Hill Interamericana Editores, S.A. de C.V., 2007.
4. Pollack, H. W. Maquinas, herramientas y manejo de materiales. Prentice-Hall, Inc., C1982.
5. Gerling, H. Alrededor de las máquinas-herramienta. Tercera edición. Editorial Reverté S.A., C1984.
6. Koshal, D. Manufacturing engineer's reference book. Butterword-Heinemann Ltda, 1993.
7. Kalpakjian, S. Manufactura, ingeniería y tecnología. Cuarta edición. Pearson educación, 2002.
8. Piccinini, R. Máquinas de fresar. Octava edición. Editorial Gustavo Gili S.A, 1968.
9. Giordano, G. Técnica del taller mecánico. Sexta edición. Editorial Gustavo Gili S.A, 1971.

6. Actividades

- La asignatura tendrá un desarrollo teórico práctico.
- Teoría: Exposición magistral por parte del profesor y solución de problemas de ejemplo en clase. Planteamiento, análisis y solución de problemas en forma dirigida.
- Práctica: Se realizarán prácticas en el Taller de Máquinas Herramienta de la Facultad de Ingeniería Mecánica. Se llevará a cabo a través de trabajo independiente del alumno con asesoría personalizada del profesor, utilización de fichas de trabajo, dirigidas y orientadas por el profesor. Si es posible se realizarán visitas técnicas.

7. Trabajos en laboratorio y proyectos

Como prácticas se desarrollan las siguientes: Una pieza mecanizada en la fresadora, donde se evidencie que el estudiante es capaz de realizar las operaciones básicas del proceso. Fabricación de un engranaje en la fresadora (cilíndrico-recto, cilíndrico-helicoidal). Práctica demostrativa de inyección de plástico. Práctica demostrativa de fabricación en una celda flexible de manufactura didáctica. Práctica demostrativa de impresión 3D.

8. Métodos de enseñanza-aprendizaje

Se usarán metodologías activas de aprendizaje y proyectos. Se hará énfasis no sólo en la aplicación de la teoría y las ecuaciones, sino también en el entendimiento y aplicación de los conceptos en la resolución de problemas.

9. Evaluación

De producto (20%): Informe escrito donde el estudiante evidencie el conocimiento acerca de la teoría de corte, para la posterior fabricación de una pieza de acuerdo al diseño y al material suministrado por el docente (ruta de trabajo). Pieza mecanizada en la fresadora, donde se evidencie que el estudiante es capaz de realizar las operaciones básicas del proceso. Fabricación de un engranaje en la fresadora (cilíndrico-recto, cilíndrico-helicoidal).

De desempeño (20%): Lista de chequeo donde se evidencia que el estudiante tiene un manejo correcto de las tablas para la selección de los regímenes de corte. Listas de chequeo donde se evidencie que el estudiante selecciona y opera la fresadora, sus herramientas de corte y accesorios adecuados al tipo de mecanizado a ejecutar, acorde a las especificaciones del producto a fabricar.

De conocimiento (60%): Evidencia de conocimiento: tres (3) exámenes parciales 20% cada uno, con los que se evalúe la idoneidad del estudiante para seleccionar herramientas de corte, aplicar adecuadamente la teoría de corte en la fabricación de elementos mecánicos y realizar cálculos previos para elaborar piezas y engranajes en las máquinas fresadoras, aplicar los conocimientos de manufactura flexible, manufactura aditiva, procesos de inyección y extrusión y el futuro de la manufactura a nivel mundial. Estas evaluaciones estarán diseñadas teniendo en cuenta las competencias, los criterios de desempeño, el rango de aplicación y los saberes esenciales.