

Programación de Prácticas de Manufactura Asistida por Computadora Bajo el Principio de Mejora Continua

Moreno Villanueva Emanuel, Luna Puente Rafael, Ledesma Jaime Reynaldo
nohemma2005@yahoo.com, rafael_luna49@hotmail.com, ledesmajaime@yahoo.com.mx

Universidad Tecnológica del Suroeste de Guanajuato (UTSOE)
Km 1.2 Carretera Valle-Huanímaro, Valle de Santiago, Gto.
Tel. 01 456 6437180, ext 103
Fax. 01 456 6436265

Resumen

El trabajo que a continuación se presenta, no sólo surge como una inquietud docente del lugar donde se labora; Universidad Tecnológica del Suroeste de Gto. (UTSOE), en el área de mecatrónica y mantenimiento industrial, sino como una necesidad generada por la evolución tecnológica en que vivimos actualmente, y de la forma como el docente tradicional visualiza la enseñanza.

La creación de las Universidades Tecnológicas (UT'S) responden a la finalidad de ser centros educativos donde se maneje el modelo 70-30, es decir, la impartición de un 70% de la carga académica como práctica y un 30% como teoría. El enfoque práctico de los estudiantes nace como una exigencia por egresar educandos con mayores habilidades operativas en los diferentes equipos (máquinas-herramientas), que la industria moderna demanda para su operación, con la finalidad de asimilar la tecnología y como consecuencia generar desarrollo e innovación tecnológica.

La problemática se centra además en la existencia de deficiencias operativas en la enseñanza, manejo y aprovechamiento de algunos equipos dispuestos en los talleres, tal es el caso de los centros de maquinado operados por control numérico (CNC), provistos en el Laboratorio de Gestión de la Producción (LGP), que complementan el 70% del aspecto práctico de temas como el de Manufactura Asistida por Computadora (CAM), Diseño Asistido por Computadora (CAD), Automatización etc.

Por otro lado, resulta de vital importancia emprender un estudio a fondo en el sector productivo de la región para conocer de la manera más directa y objetiva, cuál es el perfil real demandado por la industria manufacturera, en lo que se refiere a educandos egresados de instituciones pertenecientes al sistema de UT'S.

Objetivo general

Desarrollar una metodología basada en el Círculo de Deming, que permita un mejor aprovechamiento de los equipos de CNC en los laboratorios de Gestión de la Producción, considerando las demandas reales del sector industrial, a través de la aplicación de la manufactura asistida por computadora.

Metodología

Para la programación de prácticas en el taller pesado de mecánica referente a la asignatura de Materiales y Procesos de Manufactura II, bajo el principio de Mejora Continua, se consideraron los siguientes aspectos:

- 1) El principio que rige la programación de prácticas en el LGP para la materia en cuestión; es el Círculo de Deming (círculo de la calidad: planear, hacer, verificar y actuar).
- 2) En el estudio se consideraron dos grupos de la carrera de mecánica. Al grupo A se le aplicaron las prácticas bajo la metodología propuesta, y el grupo B quien únicamente fungió como "testigo".
- 3) Las prácticas consideradas durante el ciclo escolar enero-mayo del año en curso, fueron cuatro, y están orientadas según las demandas reales del sector industrial.
- 4) Los educandos de ambos grupos realizaron las mismas prácticas, el mismo cuatrimestre y bajo la tutela del mismo docente.
- 5) Además de las cuatro prácticas bajo la metodología propuesta, se elaboró un formato de prácticas para el docente.
- 6) El formato de la metodología permite la autoevaluación exhaustiva de las prácticas tanto del docente como del educando.
- 7) Se realizó un estudio en las empresas de la región que cuentan con equipos

manipulados por CNC, con la finalidad de conocer las demandas reales en cuanto a perfil del egresado se refiere.

Resultados del trabajo

A continuación se presentan los resultados sobre el aprovechamiento de los dos grupos A y B, de las prácticas efectuadas en el ciclo enero-mayo correspondiente a la asignatura de Manufactura II.



Como se puede apreciar en el gráfico, el grupo A obtuvo en promedio calificación aprobatoria en las cuatro prácticas programadas durante el cuatrimestre bajo la metodología expuesta, lo cual contribuyó de manera significativa en la acreditación de la asignatura, pues la calificación de las prácticas representa el 50% del total de la calificación final en cada parcial.



El segundo gráfico correspondiente a las calificaciones del grupo B (piloto), muestra tres calificaciones de las prácticas de laboratorio como reprobatorias, y solamente la del tercer parcial como acreditada, sin lugar a dudas se puede percibir la falta de aplicación de las cuatro prácticas bajo la metodología expuesta en aras de lograr un mayor aprovechamiento de las mismas.

En lo que se refiere al número de alumnos reprobados en la asignatura fue de un 76% para el grupo B, mientras que del grupo A representó el 37.5%. Con ello se puede concluir que la aplicación de la metodología en la proyección de prácticas de laboratorio (taller), puede ser una herramienta valiosa que contribuya al logro de los objetivos trazados de una manera más eficiente, incluso que tenga efecto en el abatimiento de los índices de reprobación. Aún cuando la metodología es función

operativa del docente, no se debe dejar de lado la valiosísima participación de la Dirección.

Se debe tomar en cuenta principalmente que para lograr la disposición de prácticas de laboratorio bajo esta metodología, la dirección deberá estar dispuesta y convencida, pero sobre todo comprometida en la necesidad de implementar metodologías o herramientas que garanticen su efectividad a través de la filosofía de mejora permanente.

Consideraciones finales sobre el perfil del TSU

En este punto se recopila un resumen de la información sobre el perfil deseable del TSU en mecatrónica por parte del sector industrial de la región, ver figura 1.

- a).- Descripción de componentes (estructura) de las máquinas CNC.
- b).- Conocimiento del mantenimiento autónomo y operación de máquinas CNC.
- c).- Selección y diseño de herramientas de corte.
- d).- Habilidades matemáticas (álgebra, trigonometría y geometría).
- e).- Conocimientos básicos de programación en CNC (manejo de software CAD, CAM).
- f).- Uso de instrumentos de medición y conocimientos de metrología.
- g).- Interpretación de planos.
- h).- Seguridad.

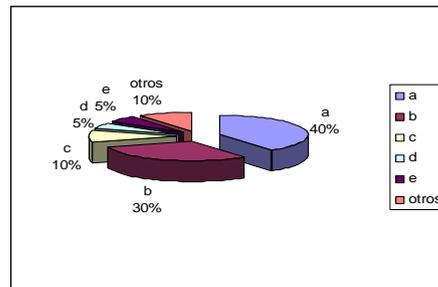


Figura 1 Gráfico sobre el perfil demandado del egresado.

Como se puede constatar en el gráfico sobre el perfil del TSU en mecatrónica, cinco de las ocho características deseables, fueron las de mayor recomendación, sin que ello quiera decir que las últimas tres de la lista no se deban estudiar y considerar en la programación de prácticas.

El perfil sobre el conocimiento de componentes (estructura) de las máquinas por CNC, responde a la necesidad imperante por parte del empleador, dado

que los futuros operarios deberían conocer los aspectos básicos de los componentes mecánicos, eléctricos, accionamiento y control, así como de los estructurales. Además, esta información complementó la planeación y proyección objetiva de las prácticas a través de la metodología propuesta.

Bibliografía

- 1.- Coordinación de UT'S, Universidades Tecnológicas Mandos Medios para la industria, México, Secretaria de Educación Pública, Noriega, 2000. 75 p.
- 2.- Deming, Edwards, Calidad productividad y competitividad, Madrid, 1989, Ed. Díaz de Santos, 1989, 154 p.
- 3.- Instituto Mexicano de Normalización y Certificación, Normas NMX-CC9000, MNC-2000, e ISO-9000, Fundamentos y Vocabulario, COTENNSISCAL.
- 4.- Reyes, González Alejandro, *Técnicas y modelos de calidad en el salón de clases*, 2ª. ed., México, Ed. Trillas, 1998, 195 p.
- 5.- Boon, G. K.; Mercado, A. "Automatización Flexible en la Industria". Editorial LIMUSA, Noriega. 1991.
- 6.- Groover, Manufactura Integrada por Computadora, 1987
- 7.- Landin Saldaña Oscar, Uribe Fuentes Emilio, Aplicación práctica del control numérico. Tesis, Autor: Mayo 1999. ITC
- 8.- Martino, R.L. "Sistemas Integrados de Fabricación". Editorial LIMUSA, Noriega. 1990
- 9.- Schmelkes, Sylvia, *Hacia una mejor calidad de nuestras escuelas*, México, OEA/SEP, 1992, 123 p.
- 10.- Singer F. G, Procesos de Manufactura
- 11.- V. Valentino James, Goldenberg Joseph, Introduction to computer numerical control (CNC) Ed. Prentice Hall 2000. 621.9023 V156i
- 12.- W, Echebare y L. N. López, Control numérico: conceptos y programación, Ediciones Técnicas Izaro, 2004, 621 p.