



โครงการสอน

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง
สาขาวิชาเทคนิคเครื่องกล
กลุ่มอาชีพเครื่องกลและยานยนต์
ประเภทวิชาอุตสาหกรรม

รหัสวิชา 30101-2004 วิชา งานเขียนแบบชิ้นส่วนเครื่องกลด้วย
คอมพิวเตอร์

วิทยาลัยเทคนิคเชียงราย

นายสรรเพชญ์ สุขรัตน์

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

กระทรวงศึกษาธิการ

คำชี้แจงการใช้

แผนการจัดการเรียนรู้ วิชางานเขียนแบบขึ้นส่วนเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์

รหัสวิชา 30101-2004

แผนการจัดการเรียนรู้สำหรับครูชุดนี้ ใช้ในการสอนกับนักเรียนทั้งห้อง กิจกรรมและสื่อการเรียนการสอนในการเรียนรู้ นักเรียนจะต้องประกอบกิจกรรมไปพร้อมๆ กัน โดยเนื้อหาวิชา จะประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ 5 แผนการจัดการเรียนรู้ คือ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 การเตรียมความพร้อมและใช้งานโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยเขียนแบบ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 การสเก็ตช์ภาพและเขียนแบบขึ้นส่วนเครื่องกล 2 มิติ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 การสร้างโมเดลสามมิติ (3D Part Modeling) ขึ้นส่วนเครื่องกล

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 การประกอบขึ้นส่วนเครื่องกล (Assembly Modeling)

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในการออกแบบและนำเสนอขึ้นส่วนเครื่องกล

แผนการจัดการเรียนรู้จัดทำรายละเอียด ซึ่งมีส่วนประกอบดังนี้

1. จุดประสงค์รายวิชา/ มาตรฐานรายวิชา/ คำอธิบายรายวิชา
2. ตารางวิเคราะห์คำอธิบายรายวิชา
3. หน่วยการสอน
4. ตารางวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้
5. ตารางวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้
6. โครงการสอนรายวิชา
7. แผนการสอน
8. สื่อการสอน ประกอบด้วย
 - คอมพิวเตอร์
 - ใบความรู้
 - ใบงาน
 - สื่อประกอบการสอน วีดีโอ
 - แบบทดสอบก่อน / หลังเรียน
 - แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
9. ใบประเมินผล

1. คำชี้แจงสำหรับครูผู้สอน

1.1 ครูผู้สอนต้องศึกษาหลักสูตร เนื้อหาวิชาและแผนการสอนให้เข้าใจก่อนทำการสอนและต้องเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ต่าง ๆ เพื่อใช้ในการเรียนการสอนตามระบุไว้ในแผนการสอนแต่ละหน่วยการเรียนรู้

1.2 ครูผู้สอนต้องดำเนินการสอนตามแผนการสอนอย่างเคร่งครัด

1.3 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน แบ่งออกเป็นขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 ทดสอบก่อนเรียน (Pre – test)

ขั้นที่ 2 เข้าสู่บทเรียน (Motivation)

ขั้นที่ 3 ให้เนื้อหา (Information)

ขั้นที่ 4 ประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ (Application)

ขั้นที่ 5 สรุปผล (Progress)

ขั้นที่ 6 ทดสอบหลังเรียน (Post – test)

โดยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ครูผู้สอนจะต้องมีทักษะและความชำนาญ ในการนำการอภิปรายให้นักเรียน เกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.4 การสรุปบทเรียนเป็นกิจกรรมร่วมระหว่างครูผู้สอนกับนักเรียน หรือจะเป็นกิจกรรมของนักศึกษาทั้งหมดก็ได้

1.5 หลังจากเรียนครบหัวข้อเรื่องในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ แล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบ

1.6 หลังจากนักเรียน เรียนจบครบทุกหน่วยการเรียนรู้แล้ว ครูผู้สอนจะต้องเก็บข้อมูลผลการเรียนจัดทำประวัติการเรียนรู้ของนักเรียนเพื่อดูการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและความก้าวหน้าของนักเรียน

2. บทบาทนักเรียน

เนื่องจากแผนการจัดการเรียนรู้วิชานี้เป็นแผนการจัดการเรียนรู้สำหรับครู ซึ่งครูผู้สอนเป็นผู้ดำเนินการโดยให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมตามบทบาทผู้เรียนดังนี้

2.1 นักเรียนต้องปฏิบัติกิจกรรมคำแนะนำของผู้สอนอย่างเคร่งครัด

2.2 นักเรียนต้องพยายามทำแบบฝึกหัด/ฝึกปฏิบัติขณะเรียนอย่างเต็มความสามารถ

(คำถามที่ใช้เป็นเพียงส่วนหนึ่งของการเรียนเท่านั้น)

3. การจัดชั้นเรียน

ใช้การจัดชั้นเรียนตามปกติสำหรับการสอนภาคทฤษฎี โดยจัดการเรียนการสอนแบบบรรยายหรือถามตอบ สภาพการจัดชั้นเรียนต้องจัดเพื่อให้เหมาะสมสามารถจัดกิจกรรมการเรียนและการสอนแก่นักเรียนอย่างทั่วถึง ส่วนการสอนภาคปฏิบัติจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการให้นักเรียนฝึกปฏิบัติตามกิจกรรมที่เสนอไว้ในแผนการสอน

4. โครงการสอนและแผนการสอน

จัดอยู่ในเอกสารชุดนี้ โดยจัดแบ่งเป็นโครงการสอนรายวิชา ซึ่งจะมีแผนการสอนแต่ละหน่วย ประกอบอยู่ด้วยทุกแผนการจัดการเรียนรู้

5. การประเมินผล

ประเมินผลจากการทำแบบฝึกหัด/ฝึกปฏิบัติขณะเรียน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบทดสอบก่อน/หลังเรียน การปฏิบัติงานที่มอบหมาย สำหรับเฉลยแบบทดสอบจะอยู่ท้ายโครงการสอนรายวิชาของหน่วยการเรียนรู้แต่ละหน่วย

หลักสูตรรายวิชา
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง
ประเภทวิชาอุตสาหกรรม กลุ่มอาชีพเครื่องกลและยานยนต์ สาขาวิชาเทคนิคเครื่องกล
รหัส 30101-2004 ชื่อวิชา งานเขียนแบบชิ้นส่วนเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์
ทฤษฎี 2 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน 3 หน่วยกิต

อ้างอิงมาตรฐาน

-

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

เขียนแบบสเกตช์ภาพ เขียนแบบชิ้นส่วนเครื่องกล ตลอดจนการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในการ
ออกแบบชิ้นส่วนเครื่องกล

จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. เข้าใจหลักการเขียนแบบชิ้นส่วนเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์
2. สามารถเขียนแบบชิ้นส่วนเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์
3. มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการทำงานด้วยความอดทน ประณีตรอบคอบ มีความคิดริเริ่ม
สร้างสรรค์ รู้เท่าทันความก้าวหน้าของเทคโนโลยี
4. สามารถประยุกต์ใช้หลักการเขียนแบบชิ้นส่วนเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ในงานเทคนิค
เครื่องกล

สมรรถนะรายวิชา

1. ประมวลความรู้เกี่ยวกับหลักการเขียนแบบชิ้นส่วนเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์
2. เขียนแบบชิ้นส่วนเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ตามแบบหลักการและกระบวนการ
3. ประยุกต์ใช้หลักการทำงานเขียนแบบชิ้นส่วนเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์กับงานเทคนิคเครื่องกล

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับการสเกตช์แบบ การเขียนแบบชิ้นส่วนเครื่องกล ตลอดจนการ
ประยุกต์ใช้ คอมพิวเตอร์ในการออกแบบชิ้นส่วนเครื่องกล

ตารางวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

เขียนแบบสเกตช์ภาพ เขียนแบบชิ้นส่วนเครื่องกล ตลอดจนการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในการ
ออกแบบชิ้นส่วนเครื่องกล

งานหลัก (Duty)	งานย่อย (Task)	สมรรถนะย่อย (มาตรฐานอาชีพ)	ความรู้ในการ ปฏิบัติงาน	ทักษะในการปฏิบัติงาน
งานหลัก 1 การเตรียม ความพร้อม และใช้งาน โปรแกรม คอมพิวเตอร์ ช่วยเขียนแบบ	1.1 ติดตั้งและตั้งค่าเริ่มต้นระบบ หน้าจอโปรแกรม คอมพิวเตอร์ช่วย เขียนแบบ	-	หลักการทำงานและ ส่วนประกอบหน้าต่าง โปรแกรม CAD การตั้ง ค่าหน่วยวัด ขอบเขต กระดาษ และระบบพิกัด	ทักษะการเปิด-ปิด โปรแกรม การตั้งค่า หน้าจอ และการ กำหนดค่าระบบพิกัด พื้นฐานได้อย่างถูกต้อง
	1.2 ใช้คำสั่ง พื้นฐานในการ สร้างเส้น เรขาคณิตและ รูปทรง 2 มิติ	-	หลักการใช้คำสั่งวาดเส้น วงกลม ส่วนโค้ง สี่เหลี่ยม และรูปทรง เรขาคณิตพื้นฐาน 2 มิติ	ทักษะการใช้คำสั่งเขียน เส้นและรูปทรง เรขาคณิต 2 มิติได้อย่าง คล่องแคล่วและแม่นยำ
	1.3 จัดการเลเยอร์ (Layers) กำหนด คุณสมบัติเส้น และบล็อก (Blocks) พื้นฐาน	-	หลักการกำหนดประเภท เส้น ความหนา สีของ เส้น และการสร้างกลุ่ม วัตถุ (Block) เพื่อใช้งาน ซ้ำ	ทักษะการสร้างและ กำหนดคุณสมบัติเล เยอร์ การจัดการบล็อก ชิ้นงานเบื้องต้นได้ตาม มาตรฐานงานเขียนแบบ
งานหลัก 2 การสเกตช์ภาพ และเขียนแบบ ชิ้นส่วน เครื่องกล 2 มิติ	2.1 สเกตช์ภาพ ร่าง 2 มิติของ ชิ้นส่วนเครื่องกล ด้วยมือเปล่าตาม หลักการฉายภาพ	-	หลักการสเกตช์ภาพ (Sketching) การมอง ภาพ 3 วิว และการ กำหนดสัดส่วนด้วยมือ เปล่า	ทักษะการร่างภาพ 2 มิติ สัดส่วนสมจริง และ การจัดวางภาพฉาย มาตรฐานได้อย่าง ถูกต้อง
	2.2 เขียนแบบ รายละเอียด	-	กฎเกณฑ์การกำหนด ขนาด (Dimensioning)	ทักษะการใช้คำสั่งสร้าง เส้นผ่านศูนย์กลาง รัศมี

งานหลัก (Duty)	งานย่อย (Task)	สมรรถนะย่อย (มาตรฐานอาชีพ)	ความรู้ในการ ปฏิบัติงาน	ทักษะในการปฏิบัติงาน
	ชิ้นส่วนเครื่องกล 2 มิติพร้อม กำหนดขนาด (Dimension)		สัญลักษณ์ความเผื่อ และ มาตรฐานการเขียนแบบ เครื่องกล	และการบอกขนาด ชิ้นส่วนเครื่องกลตาม มาตรฐานสากล
	2.3 ตรวจสอบ ความถูกต้องและ แก้ไขแบบ รายละเอียด ชิ้นส่วน 2 มิติ	-	หลักการตรวจสอบความ ถูกต้องของแบบทาง วิศวกรรม การใช้คำสั่ง แก้ไขวัตถุ (Modify) เช่น Trim, Fillet, Offset	ทักษะการใช้เครื่องมือ ตรวจสอบและแก้ไข ข้อผิดพลาดของชิ้นงาน 2 มิติได้อย่างรวดเร็ว
งานหลัก 3 การสร้างโมเดล สามมิติ (3D Part Modeling) ชิ้นส่วน เครื่องกล	3.1 สร้างภาพร่าง 3 มิติ (3D Sketch) และ กำหนด ความสัมพันธ์เชิง เรขาคณิต (Geometric Constraints)	-	หลักการสร้างสเกตช์ใน ระนาบ 3 มิติ การ กำหนดเงื่อนไข ความสัมพันธ์ (Constraints) และ ความสมบูรณ์ของภาพ ร่าง	ทักษะการร่างแบบใน ระนาบ 3 มิติ และการ กำหนดเงื่อนไข ความสัมพันธ์ของเส้น และรูปทรงได้อย่าง ถูกต้อง
	3.2 ใช้คำสั่งสร้าง รูปทรงสามมิติ พื้นฐาน (Extrude, Revolve, Sweep, Loft)	-	หลักการขึ้นรูปชิ้นงาน 3 มิติด้วยกระบวนการดึง หมุน กวาด และเชื่อมต่อ รูปทรง	ทักษะการใช้คำสั่งสร้าง ชิ้นงาน 3 มิติเชิง ปริมาตร (Solid Modeling) จากภาพ ร่าง 2 มิติ
	3.3 ปรับแต่ง รายละเอียด ชิ้นส่วน 3 มิติด้วย คำสั่งเจาะรู ลบมุม และทำเกลียว	-	หลักการสร้าง features เพิ่มเติม เช่น การเจาะรู (Hole) การลบมุม (Chamfer/Fillet) และ การสร้างเกลียว (Thread)	ทักษะการตกแต่ง ผิวชิ้นงาน 3 มิติและการ สร้างรายละเอียดปลอก รูเจาะ และเกลียวบน ชิ้นส่วนเครื่องกล

งานหลัก (Duty)	งานย่อย (Task)	สมรรถนะย่อย (มาตรฐานอาชีพ)	ความรู้ในการ ปฏิบัติงาน	ทักษะในการปฏิบัติงาน
งานหลัก 4 การประกอบ ชิ้นส่วน เครื่องกล (Assembly Modeling)	4.1 สร้างขึ้น ส่วนประกอบย่อย และกำหนด เงื่อนไข ความสัมพันธ์การ ประกอบ (Assembly Constraints)	-	หลักการประกอบ ชิ้นส่วน (Assembly) เงื่อนไขความร่วมมือ การแนบผิว และการ ระยะห่าง	ทักษะการเรียกชิ้นงาน เข้ามาประกอบร่วมกัน และการกำหนดเงื่อนไข การเคลื่อน 3 มิติ
	4.2 ตรวจสอบการ ชนกัน (Interference Detection) และ การเคลื่อน 3 มิติ ของกลไก	-	วิธีการตรวจสอบการ แทรกสอด (Interference) ของ ชิ้นส่วนที่ประกอบกัน และการจำลองการ เคลื่อนที่	ทักษะการวิเคราะห์และ ตรวจสอบการชนกันของ ชิ้นส่วนเครื่องกลในชุด ประกอบ
	4.3 จัดทำแบบ สั่งงานประกอบ (Assembly Drawing) และ ตารางรายการ ชิ้นส่วน (BOM)	-	หลักการทำแบบ ประกอบรวม (Assembly Drawing) การตั้งภาพฉาย 3 มุม และการสร้างรายการ ชิ้นส่วน (Bill of Materials)	ทักษะการจัดทำแบบ สั่งงานประกอบและการ สร้างตารางรายการ วัสดุ/ชิ้นส่วนประกอบได้ อย่างสมบูรณ์
งานหลัก 5 การประยุกต์ใช้ คอมพิวเตอร์ใน การออกแบบ และนำเสนอ ชิ้นส่วน เครื่องกล	5.1 ออกแบบ ปรับปรุงและ พัฒนาชิ้นส่วน เครื่องกลด้วย กระบวนการคิด เชิงออกแบบ	-	หลักการออกแบบ วิศวกรรม การเลือกใช้ วัสดุทางวิศวกรรม และ การคำนวณออกแบบ ชิ้นส่วนเบื้องต้นด้วย คอมพิวเตอร์	ทักษะการประยุกต์ใช้ ซอฟต์แวร์ CAD ในการ ปรับปรุงและสร้างสรรค์ ชิ้นส่วนเครื่องกลใหม่

งานหลัก (Duty)	งานย่อย (Task)	สมรรถนะย่อย (มาตรฐานอาชีพ)	ความรู้ในการ ปฏิบัติงาน	ทักษะในการปฏิบัติงาน
	5.2 กำหนดคุณสมบัติวัสดุและจำลองการวิเคราะห์ความเค้นเบื้องต้น (Stress Analysis)	-	หลักการวิเคราะห์ความเค้นเบื้องต้น (Finite Element Analysis) และพฤติกรรมของวัสดุภายใต้แรงกระทำ	ทักษะการกำหนดวัสดุจำลองและการวิเคราะห์ความปลอดภัยเบื้องต้นของชิ้นส่วนเครื่องกล
	5.3 จัดทำแฟ้มสะสมงาน ออกแบบและนำเสนอผลงาน ชิ้นส่วนเครื่องกล ด้วยภาพเสมือนจริง	-	หลักการเรนเดอร์ภาพเสมือนจริง (Rendering) และการจัดทำเอกสารนำเสนอแบบทางวิศวกรรม	ทักษะการสร้างภาพเสมือนจริง การจัดทำคู่มือแบบพิมพ์ และการนำเสนอผลงานด้วยคอมพิวเตอร์

คำอธิบาย การเขียนตารางวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้

- ขั้นที่ 1 นำผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา วิเคราะห์งาน (Job analysis) เพื่อกำหนดงานหลัก (Duty) และงานย่อย (Task) ที่ส่งผลให้ผู้เรียนมีสมรรถนะตามผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชาที่กำหนด
- ขั้นที่ 2 กำหนดงานหลัก (Duty) และงานย่อย (Task) เพิ่มเติมตามที่ปรากฏในมาตรฐานอาชีพ (ถ้ามี)
- ขั้นที่ 3 ช่องสมรรถนะย่อย เป็นการเชื่อมโยงงานย่อย ว่าสอดคล้องกับมาตรฐานอาชีพ ตามสมรรถนะย่อยใดให้นำสมรรถนะย่อยนั้นมาเขียน (วิชาที่ไม่ได้อ้างอิงมาตรฐานอาชีพไม่ต้องเขียนช่องนี้)
- ขั้นที่ 4 การเขียน ความรู้และทักษะในการปฏิบัติงาน ให้ตรวจสอบเนื้อหาจากคำอธิบายรายวิชา เพื่อกำหนดเนื้อหาความรู้ และทักษะในการปฏิบัติงาน ของแต่ละงานย่อยให้ครบถ้วน
- ขั้นที่ 5 ครูผู้สอนสามารถปรับปรุง พัฒนารายวิชาเพิ่มเติม ได้จากการเพิ่มเติม งานหลัก งานย่อย ความรู้ หรือ ทักษะ เพิ่มเติมได้จากตารางวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้

หมายเหตุ งานหลัก(Duty) และงานย่อย(Task) จะใช้เป็นข้อมูลในการพิจารณากำหนดหน่วยการเรียนรู้ เพื่อใช้วิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนรู้ ต่อไป

ตารางวิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนรู้

รหัส 30101-2004 ชื่อวิชา งานเขียนแบบชิ้นส่วนเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์

ทฤษฎี.....2.....ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ.....3.....ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน.....3.....หน่วยกิต

หน่วยการเรียนรู้	พุทธิ พิสัย (K)	ทักษะ พิสัย (S)	จิตพิสัย (A)	ประยุกต์ ใช้ (Ap)	ชั่วโมง (ท/ป)	ร้อยละ ประเมิน	แนวทางจัด กิจกรรมการ เรียนรู้
1. พื้นฐานการ ใช้งาน โปรแกรม คอมพิวเตอร์ ช่วยเขียนแบบ	K1, K2	S2	A2	Ap1	12 (3/9)	15%	Demonstration และ Coaching
2. การสเก็ตช์ ภาพและการ เขียนแบบ รายละเอียด 2 มิติ	K2, K3	S3	A3	Ap2	18 (4/14)	20%	Workshop และ Demonstration
3. การสร้าง โมเดลสามมิติ ของชิ้นส่วน เครื่องกล	K3, K4	S4	A3	Ap2	21 (5/16)	25%	Workshop และ Simulation
4. การประกอบ ชิ้นส่วน เครื่องกลและ การจัดทำแบบ ส่งงานรวม	K3, K4	S4	A4	Ap3	20 (5/15)	25%	Problem-Based Learning และ Project-Based Learning
5. การ ประยุกต์ใช้ คอมพิวเตอร์ใน การออกแบบ และนำเสนอ ชิ้นส่วน	K4, K5, K6	S5	A5	Ap4	14 (3/11)	15%	Project-Based Learning และ Work-Based Learning

สรุปผลท้ายตาราง

วิเคราะห์ความต่อเนื่องของการเรียนรู้

Foundation Unit (หน่วยที่ 1): เป็นรากฐานสำคัญในการทำความเข้าใจโครงสร้าง ระบบพิกัด และคำสั่งพื้นฐานของโปรแกรม CAD เพื่อปูทางสู่กระบวนการเขียนแบบเชิงวิศวกรรม

Core Unit (หน่วยที่ 2 และ หน่วยที่ 3): เป็นหัวใจหลักของรายวิชาในการบูรณาการทักษะการสังเกตภาพ การสร้างแบบ 2 มิติ และการขึ้นรูปชิ้นงาน 3 มิติเชิงปริมาตรตามมาตรฐานงานอุตสาหกรรม

Competency Unit (หน่วยที่ 4): การฝึกทักษะสมรรถนะขั้นสูงด้านการประกอบชิ้นส่วน (Assembly) การตรวจสอบการชนกัน และการจัดทำแบบส่งงานรวมที่พร้อมนำไปผลิตจริง

Integration Unit (หน่วยที่ 5): การบูรณาการองค์ความรู้ทั้งหมดเพื่อการออกแบบเชิงวิศวกรรม การวิเคราะห์ความเค้นเบื้องต้น และการนำเสนอผลงานนวัตกรรมชิ้นส่วนเครื่องกล

ข้อเสนอแนะสำหรับการประเมินผล

หน่วยที่ 1: Knowledge Evidence (แบบทดสอบข้อเขียนเรื่องคำสั่งและพิกัด), Performance Evidence (การตั้งค่าหน้าจอและสร้างเรขาคณิตพื้นฐาน), Product Evidence (ไฟล์งานตัวอย่าง 2 มิติพื้นฐาน)

หน่วยที่ 2: Knowledge Evidence (ข้อสอบหลักการกำหนดขนาดและสัญลักษณ์ทางวิศวกรรม), Performance Evidence (ทักษะการใช้คำสั่งเขียนแบบและแก้ไขแบบ 2 มิติ), Product Evidence (แบบส่งงานชิ้นส่วน 2 มิติที่สมบูรณ์)

หน่วยที่ 3: Knowledge Evidence (การประเมินความเข้าใจการสร้าง Features และ Constraints), Performance Evidence (ทักษะการขึ้นรูปชิ้นงาน 3 มิติ Solid Modeling), Product Evidence (โมเดลชิ้นส่วน 3 มิติ)

หน่วยที่ 4: Knowledge Evidence (หลักการประกอบชิ้นส่วนและรายการชิ้นส่วน BOM), Performance Evidence (ทักษะการประกอบชุดกลไกและการตรวจสอบการชน), Product Evidence (แบบส่งงานประกอบรวมและตาราง BOM)

หน่วยที่ 5: Knowledge Evidence (หลักการออกแบบและการวิเคราะห์ความเค้นเบื้องต้น), Performance Evidence (ทักษะการจำลองการทำงานและเรนเดอร์ภาพ), Product Evidence (แฟ้มสะสมงานออกแบบและชิ้นงานนวัตกรรมสามมิติเสมือนจริง)

หน่วยการเรียนรู้

รหัส 30101-2004 ชื่อวิชา งานเขียนแบบชิ้นส่วนเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์

ทฤษฎี.....2.....ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ.....3.....ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน.....3.....หน่วยกิต

หน่วย ที่	หน่วยการเรียนรู้	เวลาเรียน (ชม.)		
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม
1	งานหลัก 1 การเตรียมความพร้อมและใช้งานโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยเขียนแบบ	4	9	13
2	งานหลัก 2 การสเก็ตซ์ภาพและเขียนแบบชิ้นส่วนเครื่องกล 2 มิติ	6	12	18
3	งานหลัก 3 การสร้างโมเดลสามมิติ (3D Part Modeling) ชิ้นส่วนเครื่องกล	8	12	20
4	งานหลัก 4 การประกอบชิ้นส่วนเครื่องกล (Assembly Modeling)	6	8	14
5	งานหลัก 5 การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในการออกแบบและนำเสนอชิ้นส่วนเครื่องกล	6	4	10
รวม	ประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชาและรวมชั่วโมงทั้งสิ้น	30	45	75

คำอธิบาย ตารางหน่วยการเรียนรู้

1. ตารางหน่วยการเรียนรู้ เป็นการกำหนดระยะเวลาการจัดการเรียนรู้ ของแต่ละหน่วยให้สอดคล้องกับหลักสูตรรายวิชาที่กำหนด โดยให้กำหนดชั่วโมงทฤษฎี และ ชั่วโมงปฏิบัติ
2. การกำหนด ชั่วโมงทฤษฎี และ ชั่วโมงปฏิบัติ ในแต่ละหน่วย ให้มีความสัมพันธ์ ชั่วโมงทฤษฎีและ ชั่วโมงปฏิบัติต่อสัปดาห์ ที่กำหนดไว้ในหลักสูตรรายวิชา
3. ชั่วโมงรวม ทฤษฎีและปฏิบัติ ทั้งรายวิชา ให้เป็นไปตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในหลักสูตร