

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา คณะวิศวกรรมศาสตร์

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

010523307 การออกแบบเครื่องจักรกล
Machine Design

2. จำนวนหน่วยกิต

3 หน่วยกิต (3-3-0)

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมขนถ่ายวัสดุ และ หลักสูตรโลจิสติกส์

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา และอาจารย์ผู้สอน

อาจารย์ พันคำ ศรีอุทัย

5. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 2 - 3

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

102102 กลศาสตร์วัสดุ บังคับก่อน

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) (ถ้ามี)

-

8. สถานที่เรียน

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2551

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1 จุดมุ่งหมายของรายวิชา

เพื่อต้องการให้ผู้เรียนได้ทราบถึงพฤติกรรมของวัสดุเมื่อมีแรงภายนอกในรูปแบบต่างๆมากระทำ (แรงในแนวแกน, โมเมนต์, แรงบิด, แรงในแนวขวาง) และสามารถวิเคราะห์หาค่าความเค้น ความเครียด รวมถึงการเปลี่ยนแปลงรูปร่างของวัสดุเมื่อได้รับแรงแบบต่างๆ พร้อมทั้งสามารถทำนายถึงความเสียหาย ความล้มเหลวที่มีโอกาสเกิดขึ้นกับชิ้นส่วนที่รับแรงกระทำซึ่งจะเป็นพื้นฐานสำคัญในการออกแบบชิ้นส่วนเครื่องกลต่างๆ เช่น เพลา ลิม คัปปลิง สลัก ข้อต่อ แบริ่งชนิดต่างๆ การหล่อลื่นด้วยน้ำมัน เป็นต้น

2 วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้สอดคล้องกับสาระวิชาในกรอบหลักสูตรมาตรฐานด้านวิศวกรรมศาสตร์สาขาวิชาวิศวกรรมขนถ่ายวัสดุ

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

พื้นฐานการออกแบบเครื่องกล คุณสมบัติวัสดุ ทฤษฎีความเสียหาย ความล้มเหลว การออกแบบชิ้นส่วนเครื่องจักรกลต่างๆ เช่น เพลา ลิม คัปปลิง สลัก ข้อต่อ แบริ่งชนิดต่างๆ การหล่อลื่นด้วยน้ำมัน การจัดทำโครงการออกแบบ

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง
บรรยาย 45 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา	ตามความประสงค์ของผู้เรียน	ไม่มีการฝึกปฏิบัติงานภาคสนาม	การศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

อาจารย์ผู้สอนแต่ละท่านจะแจ้งเวลาให้นักศึกษามาปรึกษานอกตารางเรียนในครั้งแรกของการเรียนการสอน โดยอาจารย์ผู้สอนจะจัดเวลาให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคล หรือรายกลุ่มตามความต้องการอย่างน้อย 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ (เฉพาะรายที่ต้องการ)

หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

1. คุณธรรม จริยธรรม

1.1 คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา

- ตระหนักในคุณค่าและคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต
- มีวินัย ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม
- มีความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมและสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งและลำดับความสำคัญ
- เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม
- มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ

1.2 วิธีการสอน

- สอดแทรกตัวอย่างที่แสดงให้เห็นถึงแรง ความรับผิดชอบของอาชีพวิศวกร และผลกระทบที่เกิดขึ้น หากวิศวกรไม่สามารถปฏิบัติหน้าที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- สอดแทรกแนวคิดเรื่องระเบียบวินัย ปลุกฝังให้นักศึกษาได้ตระหนักถึงการเคารพระเบียบข้อบังคับ โดยยกตัวอย่างจริงจากพฤติกรรมนักศึกษาในห้องเรียน เช่น การเข้าเรียนตรงต่อเวลา มารยาทการใช้ อุปกรณ์สื่อสาร เป็นต้น
- ปลุกฝังให้นักศึกษาได้ตระหนักถึงความซื่อสัตย์ โดยยกตัวอย่างจริงจากพฤติกรรมนักศึกษาในห้องเรียน เช่น การลอกการบ้าน การลอกกันระหว่างการทำสอบย่อย เป็นต้น กำหนดบทลงโทษและชี้ให้เห็นถึงผลของพฤติกรรมดังกล่าวที่จะส่งผลกระทบต่อสังคมในอนาคต

1.3 วิธีการประเมินผล

- พฤติกรรมการเข้าชั้นเรียน และส่งงานที่ได้รับมอบหมายตามขอบเขตที่ให้และตรงเวลา
- มีการอ้างอิงเอกสารที่ได้นำมาทำรายงาน อย่างถูกต้องและเหมาะสม
- ประเมินผลการวิเคราะห์กรณีศึกษา
- ประเมินผลการนำเสนอรายงานที่มอบหมาย

2. ความรู้

2.1 ความรู้ที่ต้องได้รับ

ความรู้ที่จะได้รับครอบคลุมตามวัตถุประสงค์รายวิชา ประกอบไปด้วย พฤติกรรมของวัสดุเมื่อมีแรงภายนอกในรูปแบบต่างๆ มากระทำ (แรงในแนวแกน, โมเมนต์, แรงบิด, แรงในแนวขวาง) และสามารถวิเคราะห์หาค่าความเค้น ความเครียด รวมถึงการเปลี่ยนแปลงรูปร่างของวัสดุเมื่อได้รับแรงแบบต่างๆ พร้อมทั้งสามารถทำนายถึงความเสียหาย ความล้าที่มีโอกาสเกิดขึ้นกับชิ้นส่วนที่รับแรงได้ ซึ่งจะเป็นพื้นฐานสำคัญในการออกแบบชิ้นส่วนเครื่องกลต่างๆ เช่น เพลา ลิ้ม คัปปลิ่ง สลัก ข้อต่อ แบริ่งชนิดต่างๆ การหล่อลื่นด้วยน้ำมัน โดยนักศึกษาต้องสามารถบูรณาการความรู้วิชานี้กับวิชาอื่นๆที่เกี่ยวข้องได้ เช่น วิชากลศาสตร์วิศวกรรม วิชากลศาสตร์ของแข็ง เป็นต้น รวมทั้งต้องมีความรู้เพียงพอในการประยุกต์ในงานจริงได้

2.2 วิธีการสอน

บรรยายโดยใช้ Power Point และกระดานดำ ให้แบบฝึกหัดทำในห้อง การบ้าน ทำการทดสอบย่อย และสอนเสริม

2.3 วิธีการประเมินผล

ทดสอบย่อย สอบกลางภาค สอบปลายภาคด้วยข้อสอบ

3. ทักษะทางปัญญา

3.1 ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องเหมาะสมในการพัฒนานวัตกรรมหรือองค์ความรู้ต่อยอดจากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์

3.2 วิธีการสอน

ใช้ตัวอย่างที่ใกล้เคียงหรือเหมือนกับงานจริงประกอบการสอน กระตุ้นให้นักศึกษาคิดด้วยตนเอง และแสดงความคิดในการเริ่มต้นวิเคราะห์ปัญหา

3.3 วิธีการประเมินผล

ทดสอบย่อย สอบกลางภาคและปลายภาค โดยเน้นข้อสอบที่มีการวิเคราะห์และการประยุกต์ความรู้ที่ศึกษา

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

มีความรับผิดชอบในการกระทำของตนเองและรับผิดชอบงานในกลุ่ม สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน

4.2 วิธีการสอน

เปิดโอกาสให้นักศึกษาได้ทำงานทั้งกลุ่มและเดี่ยว ให้นักศึกษามีส่วนร่วมในการกำหนดโจทย์ กำหนดบทบาทในการทำงาน และให้นำเสนอผลงาน รวมทั้งให้นักศึกษามีบทบาทในการให้ความเห็นกับผลงานของคนอื่น หรือกลุ่มอื่น

4.3 วิธีการประเมินผล

ประเมินผลสัมฤทธิ์ของงานที่ได้รับมอบหมาย และพฤติกรรมของนักศึกษาระหว่างการเรียนและการนำเสนอผลงาน

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 ทักษะการวิเคราะห์ การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา

สามารถแนะนำประเด็นการแก้ไขปัญหาโดยใช้สารสนเทศทางคณิตศาสตร์ สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งปากเปล่าและการเขียน เลือกใช้รูปแบบของสื่อการนำเสนออย่างเหมาะสม สามารถใช้

สารสนเทศและเทคโนโลยีสื่อสารอย่างเหมาะสม มีความสามารถและความมั่นใจในการสรุปผลการศึกษาสามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรมเพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้

5.2 วิธีการสอน

มอบหมายงานให้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง จาก Website สื่อการสอน e-Learning หรือทำรายงาน และให้นำเสนอโดยใช้รูปแบบและเทคโนโลยีที่เหมาะสม ตั้งคำถามหรือยกตัวอย่างที่มาจากปัญหาจริงในอุตสาหกรรม หรือบทความวิชาการ เพื่อให้ นักศึกษาฝึกคิดหาวิธีการแก้ปัญหา

5.3 วิธีการประเมินผล

ประเมินผลสัมฤทธิ์ของงานที่ได้รับมอบหมาย การนำเสนอผลงาน และพฤติกรรมของนักศึกษา ระหว่างการเรียนและการนำเสนอผลงาน

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน (ชม.)	กิจกรรมการเรียน การสอน/สื่อที่ใช้	ผู้สอน
1	Introduction to mechanical design; Fundamental of mechanical design	3	บรรยาย อภิปราย ใช้ power point และ การเขียนกระดาน	พันคำ ศรีอุทัย ธีรศักดิ์ ศรีมิตร รุ่งโรจน์
2	Materials: properties of materials	3	บรรยาย อภิปราย ใช้ power point และ การเขียนกระดาน	พันคำ ศรีอุทัย ธีรศักดิ์ ศรีมิตร รุ่งโรจน์
3	Load and stress analysis	3	บรรยาย อภิปราย ใช้ power point และ การเขียนกระดาน	พันคำ ศรีอุทัย ธีรศักดิ์ ศรีมิตร รุ่งโรจน์
4	Deflection and stiffness	3	บรรยาย อภิปราย ใช้ power point และ การเขียนกระดาน	พันคำ ศรีอุทัย ธีรศักดิ์ ศรีมิตร รุ่งโรจน์
5	Failure resulting from static loading	3	บรรยาย อภิปราย ใช้ power point และ การเขียนกระดาน	พันคำ ศรีอุทัย ธีรศักดิ์ ศรีมิตร รุ่งโรจน์
6	Fatigue failure resulting from variable loading	3	บรรยาย อภิปราย ใช้ power point และ การเขียนกระดาน	พันคำ ศรีอุทัย ธีรศักดิ์ ศรีมิตร รุ่งโรจน์

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน (ชม.)	กิจกรรมการเรียน การสอน/สื่อที่ใช้	ผู้สอน
7	Shafts and shaft components:	3	บรรยาย อภิปราย ใช้ power point และ การเขียนกระดาน	พันคำ ศรีอุทัย ธีรศักดิ์ ศรีมิตร รุ่งโรจน์
8	สอบกลางภาค			
9	Gears: Spur and helical gear	3	บรรยาย อภิปราย ใช้ power point และ การเขียนกระดาน	พันคำ ศรีอุทัย ธีรศักดิ์ ศรีมิตร รุ่งโรจน์
10	Gears: Spur and helical gear (cont.)	3	บรรยาย อภิปราย ใช้ power point และ การเขียนกระดาน	พันคำ ศรีอุทัย ธีรศักดิ์ ศรีมิตร รุ่งโรจน์
11	Permanent and non-permanent joints	3	บรรยาย อภิปราย ใช้ power point และ การเขียนกระดาน	พันคำ ศรีอุทัย ธีรศักดิ์ ศรีมิตร รุ่งโรจน์
12	Rolling-Contact Bearings	3	บรรยาย อภิปราย ใช้ power point และ การเขียนกระดาน	พันคำ ศรีอุทัย ธีรศักดิ์ ศรีมิตร รุ่งโรจน์
13	Lubrication & Journal Bearing	3	บรรยาย อภิปราย ใช้ power point และ การเขียนกระดาน	พันคำ ศรีอุทัย ธีรศักดิ์ ศรีมิตร รุ่งโรจน์
14	Clutch and Brakes	3	บรรยาย อภิปราย ใช้ power point และ การเขียนกระดาน	พันคำ ศรีอุทัย ธีรศักดิ์ ศรีมิตร รุ่งโรจน์
15	Design project presentation	3	บรรยาย อภิปราย ใช้ power point และ การเขียนกระดาน	พันคำ ศรีอุทัย ธีรศักดิ์ ศรีมิตร รุ่งโรจน์
16	สอบปลายภาค			

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

กิจกรรมที่	ผลการเรียนรู้*	วิธีการประเมิน	กำหนดเวลาการประเมิน (สัปดาห์ที่)	สัดส่วนของการประเมินผล
ความรู้ตามหัวข้อในรายวิชา		ทดสอบย่อย สอบกลางภาค สอบปลายภาค	5, 12 8 16	10% 30% 40%
การเข้าเรียน		การเข้าชั้นเรียน การมีส่วนร่วม อภิปราย เสนอ ความคิดเห็นในชั้นเรียน	ตลอดภาค การศึกษา	10%
ค้นคว้าหาข้อมูล		วิเคราะห์กรณีศึกษา ค้นคว้า การ นำเสนอรายงาน การทำงานกลุ่ม และผลงาน	ปลายภาค การศึกษา	10%

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสาร

Budynas, R.G., Nisbett, J.K., (2008), Shigley's Mechanical Engineering Design, edition eight in SI units, McGraw-Hill.

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

-

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

- ตำราหรือเอกสารอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบเครื่องจักรกล , Mechanical Engineering Design, Machine Design เช่น

1) ศุภชัย ตระกูลทรัพย์ทวี, การออกแบบเครื่องกลและชิ้นส่วนเครื่องจักร 1 และ 2, ซี.เอ็ดยูเคชั่น, 2547

2) Edwards, K.S. Jr., Fundamentals of Mechanical Component Design, McGraw-Hill, Inc., 1991.

3) Hamrock, Bernard J. : Fundamentals of machine elements, 2th edition, Mc Graw Hill Inc., 2005

หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

- การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
- แบบประเมินผู้สอน และแบบประเมินรายวิชาแบบออนไลน์ ที่จัดทำโดยคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

ใช้การประเมินแบบออนไลน์ โดยนักศึกษาสามารถให้ความเห็นได้โดยอิสระ และผลการประเมินจะถูกนำไปใช้ในการพิจารณาผู้สอนโดยการหารือร่วมกันในระดับภาควิชา

3. การปรับปรุงการสอน

ใช้สื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์นอกเหนือจากการบรรยายในชั้นเรียน โดยนักศึกษาสามารถเข้าชมวิดีโอการสอนได้ตลอดเวลาผ่านทางระบบอินเทอร์เน็ตของภาควิชา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

ผลการสอบ (เกรด) ของนักศึกษาจะต้องผ่านความเห็นชอบของคณาจารย์ในระดับภาควิชา โดยสามารถเปรียบเทียบได้ว่า นักศึกษากลุ่มเดียวกันที่เรียนวิชาอื่น ๆ มีผลการเรียนเป็นอย่างไร แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญหรือไม่ในแต่ละรายวิชา หลังจากนั้นต้องผ่านการพิจารณาของที่ประชุมคณะกรรมการประจำคณะวิศวกรรมศาสตร์เพื่อให้ความเห็นชอบในขั้นตอนสุดท้าย

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

เนื่องจากรายวิชานี้มีผู้สอนมากกว่าหนึ่งท่าน ดังนั้นผู้สอนทั้งหมดจำเป็นต้องหารือถึงเนื้อหาในการเรียนการสอน เพื่อทำการปรับปรุงเนื้อหาในทุกๆ ภาคการศึกษากรณีที่จำเป็น เช่น การเปลี่ยนตำราเรียนที่ทันสมัยขึ้น เป็นต้น และนำข้อคิดเห็นจากการประเมินของนักศึกษามาประกอบการหารือ เพื่อปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอน และการวัดผล ให้เหมาะสมกับสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไป