

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์
(หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2562)

1. ชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย : หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์
ภาษาอังกฤษ : Master of Engineering Program in Biomedical Engineering

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทย : วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมชีวการแพทย์)
: วศ.ม. (วิศวกรรมชีวการแพทย์)
ภาษาไทย : Master of Engineering (Biomedical Engineering)
: M.Eng. (Biomedical Engineering)

3. วัตถุประสงค์

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์ (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2562) มีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตมหาบัณฑิตที่มีคุณสมบัติดังนี้

- (1) มีคุณธรรม จริยธรรม มีวินัย รับผิดชอบต่อตนเอง ครอบครัว สังคม และประเทศชาติประกอบวิชาชีพด้วยความซื่อสัตย์สุจริตและมีจรรยาบรรณ
- (2) มีวุฒิภาวะความเป็นผู้นำ มีมนุษยสัมพันธ์ และทักษะในการทำงานเป็นหมู่คณะและเครือข่ายสามารถบริหารจัดการงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีจิตสาธารณะ เสียสละ อุทิศตนเพื่อสังคม ถือเอาประโยชน์ของส่วนรวมเป็นที่ตั้ง ภาคภูมิใจในท้องถิ่น สถาบัน และประเทศชาติ มีทัศนคติที่ดีต่อการทำงานและใช้ชีวิตในสังคมพหุวัฒนธรรม
- (3) เพื่อผลิตมหาบัณฑิต วิศวกร และนักวิชาการ ด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์ ที่มีความรู้ความสามารถในเชิงวิจัยและพัฒนาระดับนานาชาติ และมีทักษะทางภาษาต่างประเทศที่พร้อมทำงานในระดับนานาชาติ
- (4) เพื่อสร้างความร่วมมือทางวิชาการในด้านการวิจัยองค์ความรู้ใหม่ที่เป็นพื้นฐานต่อการพัฒนากับมหาวิทยาลัยในต่างประเทศ เพื่อเป็นการสร้าง และส่งเสริม องค์ความรู้ใหม่ ที่จะเป็นแนวโน้มที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาประเทศให้ เข้าสู่ยุคประเทศไทย 4.0

4. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

- 4.1 เป็นไปตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.2558
- 4.2 เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยขอนแก่น ว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2559 หมวดที่ 9 ข้อ 50.2 หรือระเบียบที่จะปรับปรุงใหม่

แผน ก แบบ ก 1

นักศึกษาต้องตีพิมพ์ผลงานที่ได้มาจากการทำวิทยานิพนธ์ หรือเป็นส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ ตีพิมพ์หรือได้รับการตอบรับให้ตีพิมพ์ในวารสารที่อยู่ในฐานข้อมูล SCIE (Science Citation Index Expanded) หรืออยู่ในฐานข้อมูล Scopus หรือ อยู่ในฐานข้อมูล TCI จำนวนอย่างน้อย 1 บทความ

แผน ก แบบ ก 2

1. นักศึกษาต้องตีพิมพ์ผลงานที่ได้มาจากการทำวิทยานิพนธ์ หรือเป็นส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ตีพิมพ์หรือได้รับการตอบรับให้ตีพิมพ์ในวารสารที่อยู่ในฐานข้อมูล SCIE (Science Citation Index Expanded) หรืออยู่ในฐานข้อมูล Scopus หรือ อยู่ในฐานข้อมูล TCI จำนวนอย่างน้อย 1 บทความ **หรือ**
2. ได้รับการจดทะเบียนทรัพย์สินทางปัญญาด้านสิทธิบัตร อนุสิทธิบัตร หรือลิขสิทธิ์ซอฟต์แวร์ จำนวนอย่างน้อย 1 ผลงาน และ ได้รับการตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ จำนวนอย่างน้อย 1 บทความ

5. โครงสร้างหลักสูตร

จำนวนหลักสูตรรวมตลอดหลักสูตร	จำนวนหน่วยกิต	
	แผน ก แบบ ก 1	แผน ก แบบ ก 2
1) หมวดวิชาบังคับ		
1.1) บังคับ (ไม่นับหน่วยกิต)	8	6
1.2) วิชาบังคับ (นับหน่วยกิต)	-	13
2) หมวดวิชาเลือก	-	9
3) วิทยานิพนธ์	36	14
จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	36	36

6. รายวิชา

6.1 หมวดวิชาบังคับ

6.1.1 หมวดวิชาบังคับ (ไม่นับหน่วยกิต)

- นักศึกษา แผน ก แบบ ก 1 ต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชาต่อไปนี้ แบบไม่นับหน่วยกิต (Audit) จำนวน 8 หน่วยกิต และต้องมีผลการศึกษาในระดับ S (Satisfactory) ตามรายวิชาต่อไปนี้

EN007 000	การนำงานวิจัยสู่ธุรกิจสำหรับการประกอบการด้านวิศวกรรม Research to Business for Engineering Entrepreneurship	3(3-0-6)
EN007 001	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมศาสตร์ Engineering Research Methodology	3(3-0-6)
*EN017 891	สัมมนาทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ 1 Biomedical Engineering Seminar I	1(1-0-2)

*EN017 892 สัมมนาทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ 2 1(1-0-2)
Biomedical Engineering Seminar II

- นักศึกษา แผน ก แบบ ก 2 ต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชาต่อไปนี้ แบบไม่นับหน่วยกิต (Audit) จำนวน 6 หน่วยกิต และต้องมีผลการศึกษาในระดับ S (Satisfactory) ตามรายวิชาต่อไปนี้

EN007 000 การนำงานวิจัยสู่ธุรกิจสำหรับการประกอบการด้านวิศวกรรม 3(3-0-6)
Research to Business for Engineering Entrepreneurship

EN007 001 ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมศาสตร์ 3(3-0-6)
Engineering Research Methodology

6.1.2 หมวดวิชาบังคับ (นับหน่วยกิต)

นักศึกษาแผน ก แบบ ก 2 ต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชาต่อไปนี้ จำนวน 13 หน่วยกิต

*EN017 000 วิศวกรรมชีวการแพทย์ขั้นแนะนำ 3(3-0-6)
Introduction to Biomedical Engineering

*EN017 001 หลักของวิศวกรรมชีวการแพทย์ 3(3-0-6)
Principal of Biomedical Engineering

*EN017 002 การทดลองทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ 1(1-0-2)
Biomedical Engineering Experiment

*EN017 003 กายวิภาคและสรีรวิทยาของมนุษย์สำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์ 4(4-0-8)
Human Anatomy and Physiology for Biomedical Engineering

** สำหรับผู้สำเร็จปริญญาบัณฑิตด้านวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ หรือด้านเทคโนโลยี **

*EN017 004 หลักมูลวิศวกรรมสำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์ 4(4-0-8)
Fundamental Engineering for Biomedical Engineering
** สำหรับผู้สำเร็จปริญญาบัณฑิตด้านวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ หรือด้านเทคโนโลยี **

*EN017 891 สัมมนาทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ 1 1(1-0-2)
Biomedical Engineering Seminar I

*EN017 892 สัมมนาทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ 2 1(1-0-2)
Biomedical Engineering Seminar II

6.2 หมวดวิชาเลือก

นักศึกษาแผน ก แบบ ก 2 ต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชาต่อไปนี้ จำนวนไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต หรือรายวิชาอื่นๆ ที่สาขาวิชาเปิดเพิ่มเติมในภายหลัง โดยได้รับความเห็นชอบจาก คณะกรรมการบริหารหลักสูตร และ คณะกรรมการประจำคณะ

*EN017 100	ชีวกลศาสตร์ Biomechanics	3(3-0-6)
*EN017 101	แบบจำลองทางคอมพิวเตอร์ในงานชีววิศวกรรม Computer Modeling in Bioengineering	3(3-0-6)
*EN017 200	หุ่นยนต์จุลภาคและนาโนสำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์ Micro-nanorobotics for Biomedical Engineering	3(3-0-6)
*EN017 201	นาโนอิเล็กทรอนิกส์ขั้นสูงสำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์ Advanced Nanoelectronics for Biomedical Engineering	3(3-0-6)
*EN017 202	การเรียนรู้ของเครื่องในงานชีวการแพทย์ Biomedical Machine Learning	3(3-0-6)
*EN017 300	การประมวลผลภาพถ่ายทางการแพทย์ Medical Image Processing	3(3-0-6)
*EN017 301	การมองเห็นของเครื่องจักรเชิงสามมิติสำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์ Three-dimensional Machine Vision for Biomedical Engineering	3(3-0-6)
*EN017 302	ส่วนต่อประสานสมองและเครื่องจักร Brain-Machine Interfaces	3(3-0-6)
*EN017 400	ปัจจัยมนุษย์ในการออกแบบระบบ Human Factors in Systems Design	3(3-0-6)
*EN017 401	การประมวลผลข้อมูลของมนุษย์ Human Information Processing	3(3-0-6)
*EN017 402	การประเมินสมรรถนะทางการยศาสตร์ Ergonomics assessment	3(3-0-6)
*EN017 403	การยศาสตร์สำหรับผู้สูงอายุและผู้พิการ Ergonomics for elderly and disabled persons	3(3-0-6)
*EN017 404	ชีวกลศาสตร์ของการทำงาน Occupational Biomechanics	3(3-0-6)
*EN017 405	สรีรวิทยาของการทำงาน Physiology of work	3(3-0-6)
EN227 730	วิชาการเครื่องมือทางชีวการแพทย์ Biomedical Instrumentation	3(3-0-6)
EN537 000	คณิตศาสตร์วิศวกรรมขั้นสูง Advanced Engineering Mathematics	3(3-0-6)
EN828 763	อุปกรณ์และเซนเซอร์ทางชีวการแพทย์ Biomedical Devices and Sensors	3(3-0-6)

194 852	วัสดุชีวภาพและการประยุกต์ใช้ของวัสดุชีวภาพ Biomaterials and Applications of Biomaterials	3(3-0-6)
MD627 732	ชีวสารสนเทศศาสตร์ Bioinformatics	2(1-3-4)

6.3 วิทยานิพนธ์

- สำหรับหลักสูตร แผน ก แบบ ก 1
- | | | |
|------------|-----------------------|-------------|
| *EN017 898 | วิทยานิพนธ์
Thesis | 36 หน่วยกิต |
|------------|-----------------------|-------------|
- สำหรับหลักสูตร แผน ก แบบ ก 2
- | | | |
|------------|-----------------------|-------------|
| *EN017 899 | วิทยานิพนธ์
Thesis | 14 หน่วยกิต |
|------------|-----------------------|-------------|

หมายเหตุ * รายวิชาใหม่

7. แผนการศึกษา

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต	
		แผน ก แบบ ก1	แผน ก แบบ ก2
*EN007 000	การนำงานวิจัยสู่ธุรกิจสำหรับการประกอบการ ด้านวิศวกรรม Research to Business for Engineering Entrepreneurship	3(3-0-6) (ไม่นับหน่วยกิต)	3(3-0-6) (ไม่นับหน่วยกิต)
*EN007 001	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมศาสตร์ Engineering Research Methodology	3(3-0-6) (ไม่นับหน่วยกิต)	3(3-0-6) (ไม่นับหน่วยกิต)
**EN017 000	วิศวกรรมชีวการแพทย์ขั้นแนะนำ Introduction to Biomedical Engineering	-	3(3-0-6)
*EN017 002	การทดลองทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ Biomedical Engineering Experiment	-	1(0-3-2)
*EN017 891	สัมมนาทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ 1 Biomedical Engineering Seminar I	1(1-0-2) ไม่นับหน่วยกิต	1(1-0-2)
*EN017 003	กายวิภาคและสรีรวิทยาของมนุษย์สำหรับวิศวกรรม ชีวการแพทย์ Human Anatomy and Physiology for Biomedical Engineering	-	4(4-0-8)

**สำหรับผู้สำเร็จปริญญาบัณฑิตด้านวิศวกรรมศาสตร์
วิทยาศาสตร์ หรือด้านเทคโนโลยี**

*EN017 004	หลักสูตรวิศวกรรมสำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์ Fundamental Engineering for Biomedical Engineering **สำหรับผู้สำเร็จปริญญาบัณฑิตด้านแพทยศาสตร์ ทันต แพทยศาสตร์ เกษศาสตร์ หรือวิทยาศาสตร์ สุขภาพ**		4(4-0-8)
*EN017 898	วิทยานิพนธ์ Thesis	9	-
	รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน	16	15
	รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม	9	9

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต	
		แผน ก แบบ ก1	แผน ก แบบ ก2
*EN017 001	หลักของวิศวกรรมชีวการแพทย์ Principle of Biomedical Engineering	-	3(3-0-6)
*EN017 892	สัมมนาทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ 2 Biomedical Engineering Seminar II	1(1-0-2) ไม่นับหน่วยกิต	1(1-0-2)
xxx xxx	วิชาเลือก Elective	-	3
xxx xxx	วิชาเลือก Elective	-	3
xxx xxx	วิชาเลือก Elective	-	3
*EN017 898	วิทยานิพนธ์ Thesis	9	-
*EN017 899	วิทยานิพนธ์ Thesis	-	2
	รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน	10	15
	รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม	18	24

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต	
		แผน ก แบบ ก1	แผน ก แบบ ก2
*EN017 898	วิทยานิพนธ์ Thesis	9	
*EN017 899	วิทยานิพนธ์ Thesis	-	6
	รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน	9	6
	รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม	27	28

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต	
		แผน ก แบบ ก1	แผน ก แบบ ก2
*EN017 898	วิทยานิพนธ์ Thesis	9	
*EN017 899	วิทยานิพนธ์ Thesis	-	6
	รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน	9	6
	รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม	36	36