

หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์(4 ปี)
Bachelor of Education Program in Mathematics
ค.บ. (คณิตศาสตร์) B.Ed. (Mathematics)
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569

ปรัชญา

มุ่งผลิตบัณฑิตที่มีความรอบรู้ทางคณิตศาสตร์ที่ลุ่มลึก มีสมรรถนะในการจัดการเรียนรู้และการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างมีจริยธรรม ยึดมั่นในจรรยาบรรณวิชาชีพครู มีคุณลักษณะความเป็นครูที่มุ่งมั่นพัฒนาคุณภาพผู้เรียนที่ได้มาตรฐาน

วัตถุประสงค์ของหลักสูตร เพื่อให้บัณฑิตมีคุณลักษณะ ดังนี้

1. มีความรู้และความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์ สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ในการวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาต่างๆ ทั้งในวิชาชีพครูและชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. มีทักษะในการออกแบบและจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและนวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ รวมถึงการทำวิจัยในชั้นเรียนเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้และเหมาะสมกับบริบทของผู้เรียน
3. มีจิตวิญญาณความเป็นครู และมีคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณในวิชาชีพครู โดยมีความรับผิดชอบในการปฏิบัติหน้าที่ได้อย่างสมบูรณ์
4. มีบุคลิกภาพและมนุษยสัมพันธ์ที่ดี สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ โดยสามารถสื่อสารและทำงานในบทบาทต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงสามารถปรับตัวได้ดีต่อการเปลี่ยนแปลงในสังคมและเทคโนโลยีใหม่ๆ

จำนวนหน่วยกิต

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 133 หน่วยกิต

โครงสร้างหลักสูตร

1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า	24	หน่วยกิต
1.1 วิชาบังคับ	18	หน่วยกิต
1.2 วิชาเลือก	6	หน่วยกิต
2. หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า	103	หน่วยกิต
2.1 กลุ่มวิชาชีพครู ไม่น้อยกว่า	34	หน่วยกิต
2.1.1 วิชาชีพครู	28	หน่วยกิต
2.1.2 วิชาปฏิบัติการสอนในสถานศึกษา	6	หน่วยกิต
2.2 กลุ่มวิชาเอก ไม่น้อยกว่า	69	หน่วยกิต
2.2.1 วิชาเอกบังคับ	48	หน่วยกิต
2.2.2 วิชาบูรณาการสาระความรู้ ศาสตร์การสอน และเทคโนโลยี (TPACK)	12	หน่วยกิต
2.2.3 วิชาเอกเลือก ไม่น้อยกว่า	9	หน่วยกิต
3. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า	6	หน่วยกิต

รายวิชา

	1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า	24	หน่วยกิต
	1.1 วิชาบังคับ	18	หน่วยกิต
0100101	ภาษาไทยและสารสนเทศเพื่อพัฒนาชีวิต Thai Language and Information for Life Development		2(2-1-5)
0100102	ทักษะสื่อสารภาษาอังกฤษในศตวรรษที่ 21 English Communication Skills in the 21 st Century		3(2-2-5)
0100103	วิถีไทไทย Thai Living		3(2-2-5)
0100104	วัฒนธรรมนำสุข Cultural Happiness		2(1-2-3)
0100105	พลเมืองโลกตื่นรู้ Good Global Citizen		2(1-2-3)
0100106	ฉลาดคิดชีวิตสมาร์ท Smart Life through Smart Thinking		2(1-2-3)
0100107	สุขภาพและการออกกำลังกาย Health and Exercise		2(1-2-3)
0100108	ทักษะชีวิตแบบวิศวกรสังคม Social Engineer Life Skills		2(1-2-3)
	1.2 วิชาเลือก	6	หน่วยกิต
	มุ่งให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และพัฒนาทักษะ รวมทั้งคุณลักษณะผ่านศาสตร์ต่าง ๆ ตามที่ผู้เรียนสนใจ จำนวนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต		
0200201	การสร้างรายได้จากของเหลือใช้ Creating Income from Leftovers		2(1-2-3)
0200202	การสร้างสรรค์นวัตกรรมด้วยเทคโนโลยี Creating Innovation with Technology		2(1-2-3)
0200203	การออมเพื่อคุณภาพชีวิต Saving for Quality of Life		2(1-2-3)
0200204	ทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง Marine and Coastal Resources		2(1-2-3)
0200205	มูเตลูในชีวิตประจำวัน Mutelu in Daily Life		2(1-2-3)
0200206	ระบบราชการในชีวิตประจำวัน The Bureaucracy in Daily Life		2(1-2-3)
0200207	ลีลาชีวิตกับการท่องเที่ยว Lifestyle and Tourism		2(1-2-3)
0200208	วิทยาศาสตร์ในโลกปัจจุบัน Science in Today's World		2(1-2-3)
0200209	สมดุลแห่งชีวิต Life Balance		2(1-2-3)

0200210	สันติวิธีเพื่อชีวิตที่เป็นสุข Peaceful Means for a Happy Life	2(1-2-3)
0200211	สิ่งแวดล้อมที่ได้ออกแบบได้ Designable Good Environment	2(1-2-3)
0200212	สิทธิ หน้าที่ของประชาชนในท้องถิ่น Rights and Duties of Local Citizens	2(1-2-3)
0200213	ธรรมาภิบาลกับวัยใส ใจสะอาด Good Governance and Youngster with Good Heart	2(1-2-3)
0200214	ธรรมดีเพื่อชีวิตดี Good Dharma for Good Life	2(1-2-3)
0200215	พัฒนาชีวิตด้วยสมาธิ Life Development through Meditation	2(1-2-3)
0200216	การจัดการงานช่างในชีวิตประจำวัน Tradesman Skills Management in Daily Life	2(1-2-3)
0200217	การตลาดสร้างสุข Happy Marketing	2(1-2-3)
0200218	การบริการอย่างมืออาชีพ Professional Service	2(1-2-3)
0200219	การเล่าเรื่องในสื่อดิจิทัล Storytelling in Digital Media	2(1-2-3)
0200220	เกษตรเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน Agriculture for Sustainable Development	2(1-2-3)
0200221	ชีวิตในโลกดิจิทัล Life in a Digital World	2(1-2-3)
0200222	พัฒนาชีวิตผ่านการถอดบทเรียน Developing Life through Lesson Learned	2(1-2-3)
0200223	ท่องเที่ยวแสนสุขในยุคดิจิทัล Happy Traveling in The Digital Era	2(1-2-3)
0200224	ภาษาจีนในชีวิตประจำวัน Chinese Language in Daily Life	2(1-2-3)
0200225	ทักษะการเอาตัวรอดจากภัยพิบัติ Survival Skill in Emergency Situation	2(1-2-3)
0200226	วิถีใหม่กับสังคมดิจิทัล New Normal with Digital Society	2(1-2-3)
0200227	แหล่งเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์ในศตวรรษที่ 21 Creative Learning Spaces in the 21 st Century	2(1-2-3)
0200228	กิจกรรมสร้างสรรค์เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต Creative Activities for Lifelong Learning	2(1-2-3)
0200229	เกมการศึกษาพัฒนาพลเมืองเข้มแข็ง Educational Games for Active Citizen Development	2(1-2-3)

0200230	จิตวิทยาบริการยุคใหม่ Psychology New Age Service		2(1-2-3)
0200231	จิตวิทยาเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิต Psychology for Life Quality Development		2(1-2-3)
0200232	จิตสำนึกในการเมืองการปกครอง Political and Governance Awareness		2(1-2-3)
0200233	ซอฟต์แวร์พาวเวอร์สำหรับการสร้างสรรค์ Soft Power for Creativity		2(1-2-3)
0200234	ความร่วมมือสำหรับการพัฒนาท้องถิ่น Cooperation for Local Development		2(1-2-3)
0200235	ศิลปะการแสดงเพื่อสุขภาพ Performing Arts for Health		2(1-2-3)
0200236	สิ่งแวดล้อมกับการเปลี่ยนแปลง Environment with Changes		2(1-2-3)
2. หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า			103 หน่วยกิต
2.1 กลุ่มวิชาชีพครู ไม่น้อยกว่า			34 หน่วยกิต
2.1.1) วิชาชีพครู			28 หน่วยกิต
1001105	จิตวิทยาสำหรับครู Psychology for Teachers		3(2-2-5)
1001202	ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารสำหรับครู Communicative Thai Language for Teachers		2(1-2-3)
1001203	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารสำหรับครู Communicative English for Teachers		3(2-2-5)
1001210	ครูมืออาชีพ Professional Teachers		3(2-2-5)
1001212	ปรัชญาการศึกษาและการพัฒนาหลักสูตร Educational Philosophy and Curriculum Development		3(2-2-5)
1001213	นวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการสื่อสารและการเรียนรู้ Innovation and Information Technology Communication and Learning		3(2-2-5)
1001214	การวัดและประเมินการเรียนรู้ Learning Measurement and Evaluation		3(2-2-5)
1001215	วิทยาการจัดการเรียนรู้และการจัดการชั้นเรียน Learning Management Science and Classroom Management		3(2-2-5)
1001216	การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ Research for Learning Development		3(2-2-5)
1001217	การบริหารสถานศึกษาและการประกันคุณภาพการศึกษา School Administration and Educational Quality Assurance		2(1-2-3)

	2.1.2) วิชาปฏิบัติการสอนในสถานศึกษา	6	หน่วยกิต
	- วิชาฝึกปฏิบัติวิชาชีพระหว่างเรียน	3	หน่วยกิต
1001305	การฝึกปฏิบัติวิชาชีพระหว่างเรียน 1 Professional Practicum 1		1(90)
1001306	การฝึกปฏิบัติวิชาชีพระหว่างเรียน 2 Professional Practicum 2		1(90)
1001307	การฝึกปฏิบัติวิชาชีพระหว่างเรียน 3 Professional Practicum 3		1(90)
	- วิชาปฏิบัติการสอนในสถานศึกษา	3	หน่วยกิต
1001308	การปฏิบัติการสอนในสถานศึกษา School Internship		3(480)
	2.2 กลุ่มวิชาเอก ไม่น้อยกว่า	69	หน่วยกิต
	2.2.1) วิชาเอกบังคับ	48	หน่วยกิต
4091209	พีชคณิตเชิงเส้น Linear Algebra		3(2-2-5)
4091213	เรขาคณิตสำหรับครูคณิตศาสตร์ Geometry for Mathematics Teachers		3(2-2-5)
4091215	หลักการทางคณิตศาสตร์ Principles of Mathematics		3(2-2-5)
4091216	พีชคณิตระดับวิทยาลัย College Algebra		3(2-2-5)
4091501	แคลคูลัส 1 Calculus 1		3(2-2-5)
4091502	แคลคูลัส 2 Calculus 2		3(2-2-5)
4091801	การส่งเสริมทักษะทางคณิตศาสตร์ผ่านโครงการคณิตศาสตร์ Promoting Mathematical Skills through Mathematics Projects		3(2-2-5)
4092001	ภาษาอังกฤษสำหรับครูคณิตศาสตร์ English for Mathematics Teachers		3(2-2-5)
4092108	หลักสูตรและการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา Mathematics Curriculum and Learning Management for Elementary School		3(2-2-5)
4092109	หลักสูตรและการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น Mathematics Curriculum and Learning Management for Junior High School		3(2-2-5)
4092110	หลักสูตรและการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย Mathematics Curriculum and Learning Management for Senior High School		3(2-2-5)

4092204	ทฤษฎีจำนวน Number Theory	3(2-2-5)
4092303	การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ Problem Solving in Mathematics	3(2-2-5)
4094908	สัมมนาทางคณิตศาสตร์ศึกษา Seminar in Mathematics Education	3(2-2-5)
4094909	การวิจัยทางคณิตศาสตร์ศึกษาเบื้องต้น Introduction to Research in Mathematics Education	3(2-2-5)
4112208	ความน่าจะเป็นและสถิติ Probability and Statistics	3(2-2-5)

**2.2.2) วิชาบูรณาการสาระความรู้ ศาสตร์การสอน
และเทคโนโลยี (TPACK)**

12 หน่วยกิต

4091211	วิทยาการคำนวณ Computational Science	3(2-2-5)
4092107	เทคโนโลยีดิจิทัลและนวัตกรรมเพื่อการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ Digital Technology and Innovation for Mathematics Learning Management	3(2-2-5)
4092115	การสร้างสื่อและนวัตกรรมการสอนคณิตศาสตร์ Media and Innovation in Mathematics Teaching	3(2-2-5)
4093102	การจัดกิจกรรมทางคณิตศาสตร์ Mathematics Activities Management	3(2-2-5)

2.2.3) วิชาเอกเลือก ไม่น้อยกว่า

9 หน่วยกิต

4091210	เรขาคณิตเบื้องต้น Basic Geometry	3(2-2-5)
4091212	คณิตศาสตร์เบื้องต้น Basic Mathematics	3(2-2-5)
4091503	แคลคูลัส 3 Calculus 3	3(2-2-5)
4091802	การส่งเสริมการเป็นวิศวกรสังคมผ่านกิจกรรมทางคณิตศาสตร์ Promoting Social Engineers through Mathematical Activities	3(2-2-5)
4092106	การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา Learning Management for STEM Education	3(2-2-5)
4092302	การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ Mathematical Analysis	3(2-2-5)
4092610	คณิตศาสตร์ประยุกต์ Applied Mathematics	3(2-2-5)
4092801	วิยุตคณิต Discrete Mathematics	3(2-2-5)

4092901	การวัดและประเมินผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์ Measurement and Evaluation of Mathematics Learning Outcome	3(2-2-5)
4093103	ประวัติและพัฒนาการทางคณิตศาสตร์ History and Development of Mathematics	3(2-2-5)
4093310	พีชคณิตนามธรรม Abstract Algebra	3(2-2-5)
4094308	ทฤษฎีสมการ Theory of Equations	3(2-2-5)
4094412	สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ Ordinary Differential Equation	3(2-2-5)

3. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า

6 หน่วยกิต

เลือกจากรายวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร โดยไม่ซ้ำซ้อนกับรายวิชาที่เคยเรียนมาแล้ว และต้องไม่เป็นรายวิชาที่กำหนดให้เรียนโดยไม่นับหน่วยกิตรวมในเกณฑ์การสำเร็จหลักสูตรของสาขาวิชานี้ ซึ่งนักศึกษาสามารถเลือกเรียนได้ตามความถนัดและความสนใจ

คำอธิบายรายวิชา

	1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า	24	หน่วยกิต
	1.1 วิชาบังคับ	18	หน่วยกิต
0100101	ภาษาไทยและสารสนเทศเพื่อพัฒนาชีวิต Thai Language and Information for Life Development การเรียนรู้ภาษาไทย การฟัง การอ่านวิเคราะห์สาร การสืบค้นสารสนเทศ การคัดเลือก สารสนเทศ การจัดเก็บ การประเมิน ทักษะการใช้ภาษาไทยและการเรียบเรียงสารสนเทศ การอ้างอิง สารสนเทศและการนำเสนอรูปแบบต่าง ๆ Learning Thai language, listening, reading analysis, information retrieval, selecting information storage, evaluation, Thai Language skills and information composition. Reference information and presentation in various pattern.		2(2-1-5)
0100102	ทักษะสื่อสารภาษาอังกฤษในศตวรรษที่ 21 English Communication Skills in the 21st Century พัฒนาสมรรถนะการสื่อสารภาษาอังกฤษทั้งสี่ทักษะ ฟัง พูด อ่าน และเขียน ใน ชีวิตประจำวันในบริบทที่แตกต่างอย่างเป็นทางการและไม่เป็นทางการ ฝึกใช้ภาษาอย่างถูกต้อง คล่องแคล่ว เหมาะสม มีประสิทธิภาพและมั่นใจ สอดคล้องตามกรอบมาตรฐาน CEFR สำรวจลักษณะการเรียนรู้ของ ตนเอง พัฒนากลยุทธ์ในการเรียน พัฒนากลยุทธ์ในการอ่าน วางแผนการอ่าน อ่านเพื่อความเข้าใจ อ่านเชิงรุก อ่านอย่างมีวิจารณญาณ เรียนรู้วิธีการสร้างคำศัพท์ภาษาอังกฤษ พัฒนากลยุทธ์ในการฟังการบรรยายในชั้นเรียน จัดบันทึกการฟังการบรรยาย พัฒนาทักษะการเขียนสรุปจากการอ่าน เขียนสะท้อนการเรียนรู้ บูรณาการ พัฒนาทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 Communicative competence development in English communication skills: listening, speaking, reading and writing in various contexts using informal and formal expressions with emphasis on accuracy, fluency, appropriateness, effectiveness, and confidence. Integrating the language skills with CEFR framework, improvement learning strategies, enhancement reading strategies in English, planning in reading, reading for comprehension, active reading, reading critically, word formation, improvement academic listening strategies, note taking, writing a summary, reflective learning journal writing and 21 st century skills: self-directed learning skills, collaborative skills, decision-making skills, creativity, critical thinking skills, cultural awareness and other essential skills through communicative activities, innovative teaching materials and modern information technology.		3(2-2-5)

0100103 **วิถีไทย** 3(2-2-5)

Thai Living

ประวัติศาสตร์ชาติไทย ลักษณะวิถีชีวิตไทย วัฒนธรรมไทย ภูมิปัญญาไทย แนวคิดวิศวกรสังคม ความหมายและธรรมชาติของชีวิต การพัฒนาทักษะชีวิตตามแนวศาสนาและปรัชญา ทฤษฎีและแนวคิดทางการพัฒนาอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง จิตอาสาในสังคมไทย การเข้าร่วมกิจกรรมจิตอาสาและสาธารณประโยชน์

History of Thailand, characteristics of Thai living, Thai culture, Thai wisdom, concept of social engineer, meaning and nature of life developing, life skills through religion and philosophy, development theory and concepts from royal initiatives, Philosophy of Sufficiency Economy, volunteering spirit in Thai society, participating in activities of volunteering spirit and public benefit.

0100104 **วัฒนธรรมนำสุข** 2(1-2-3)

Cultural Happiness

องค์ความรู้ด้านสุนทรียศาสตร์ ศิลปะการแสดง ศิลปวัฒนธรรมไทย ความหมาย ความสำคัญของวัฒนธรรม และพหุวัฒนธรรม การเรียนรู้ความแตกต่างของนานาวัฒนธรรม การปรับตัวให้สอดคล้องกับวัฒนธรรม และสภาพแวดล้อมขององค์กร การใช้สุนทรียภาพให้เกิดความสุขและสำนึกรักในชาติกำเนิด การปรับใช้องค์ความรู้ในชีวิตประจำวันและการทำงานในองค์กร

Knowledge of aesthetics, performing arts, definition, importance of culture and multicultural, multicultural differences, adaptation for intercultural sensitivity related to organization. Applying aesthetics to fostering happiness and sense of Thai-kingdom. Applying arts in daily life and organization.

0100105 **พลเมืองโลกตื่นรู้** 2(1-2-3)

Good Global Citizen

รับรู้และเข้าใจถึงสิทธิและหน้าที่ของพลเมืองที่ดีของโลก ตระหนักถึงการเปลี่ยนแปลงของโลกยุคใหม่เพื่อให้สามารถใช้สิทธิของตนได้อย่างถูกต้องและสอดคล้องในทุกมิติ ทั้งในด้านการเมืองการปกครอง ระบบเศรษฐกิจ สังคม เทคโนโลยีสารสนเทศ สิ่งแวดล้อมและมลภาวะ รวมถึงกฎหมายต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ส่งผลให้สามารถปรับตัวเป็นพลเมืองที่ดี ตื่นรู้ ทั้งบริบทของสังคมไทยและสังคมโลก

Perception and understanding the rights and duties of good global citizen. Aware of the changes of the modern world in order to be able to exercise their rights correctly in all dimensions in terms of politics, administration, economic system, society, information technology, environment and pollution including related laws. Being good citizens, awakened both in the context of Thai and global society.

0100106 **ฉลาดคิดชีวิตสมาร์ท** 2(1-2-3)

Smart Life through Smart Thinking

หลักการและกระบวนการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ การคิดวิจารณ์ การฝึกทักษะการคิดแบบองค์รวมตามการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 กระบวนการคิดเชิงออกแบบ การคิดสร้างสรรค์ผ่านสื่อดิจิทัล การคิดริเริ่มการประกอบธุรกิจ บูรณาการกระบวนการคิดศาสตร์ที่เรียนกับการพัฒนาเอกลักษณ์ตนเอง และการตัดสินใจด้วยเหตุและผล

Principles and processes of analytical thinking, synthesis, critical thinking. Holistic thinking skills training based on 21st century learning. Design thinking process. Creativity through digital media business initiatives. Integrating the learning of thinking process with the development of self-identity and decision-making with reasonable cause and effect.

0100107 **สุขภาพและการออกกำลังกาย** 2(1-2-3)

Health and Exercise

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการดูแลสุขภาพกายและสุขภาพจิตแบบองค์รวม สุขภาพทางเพศและความหลากหลายทางเพศ หลักโภชนาการเพื่อสุขภาพและพฤติกรรมบริโภคอาหาร กิจกรรมการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ การกำหนดโปรแกรมสร้างเสริมสมรรถภาพทางกาย การทดสอบและประเมินสมรรถภาพทางกาย

Introduction to healthcare and holistic health, mental health, sexual health, and gender diversity. Principles of healthy nutrition and dietary behavior; healthy exercise activities. Determination of physical fitness enhancement programs Physical fitness test and assessment.

0100108 **ทักษะชีวิตแบบวิศวกรสังคม** 2(1-2-3)

Social Engineer Life Skills

แนวคิดวิศวกรสังคม การพัฒนาทักษะวิศวกรสังคม การบูรณาการแบบสหวิทยาการในกระบวนการวิศวกรสังคม การฝึกปฏิบัติในพื้นที่เป้าหมาย และการประยุกต์ใช้เครื่องมือวิศวกรสังคมในการแก้ปัญหา

Concept of Social Engineer, developing Social Engineer skills, integrating interdisciplinary in Social Engineer process, practicing in target area and applying Social Engineer tools for solving problem.

1.2 วิชาเลือก

6 หน่วยกิต

มุ่งให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และพัฒนาทักษะ รวมทั้งคุณลักษณะผ่านศาสตร์ต่าง ๆ ตามที่ผู้เรียนสนใจ จำนวนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

0200201 การสร้างรายได้จากของเหลือใช้ 2(1-2-3)

Creating Income from Leftovers

ความหมายและประเภทของเหลือทิ้ง การนำของเหลือทิ้งมาแปรรูป การนำของเหลือทิ้งมาใช้ซ้ำ การผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพจากของเหลือทิ้ง การผลิตไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงชีวมวล การผลิตปุ๋ยชีวภาพจากของเหลือทิ้ง การผลิตปุ๋ยหมักจากของเหลือทิ้ง การผลิตอาหารสัตว์จากของเหลือทิ้ง การสร้างผลิตภัณฑ์สำหรับตกแต่งจากของเหลือทิ้ง

Definitions and types of leftovers, reform of leftovers, reuse of leftovers, biofuel production from leftovers, power generation from biomass fuel, production of bio-fertilizer from leftovers, production of compost from leftovers, production of animal feed from leftovers, production of decorative products from leftovers.

0200202 การสร้างสรรค์นวัตกรรมด้วยเทคโนโลยี 2(1-2-3)

Creating Innovation with Technology

คำจำกัดความ ความสำคัญและผลกระทบของนวัตกรรม หลักการพัฒนานวัตกรรม กระบวนการคิด การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ การเลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม ฝึกปฏิบัติการเป็นนวัตกรรม

Definition, importance and impact of innovation, the principles of innovation development, thinking process, creativity development, the selection of appropriate technology, and innovation practice.

0200203 การออมเพื่อคุณภาพชีวิต 2(1-2-3)

Saving for Quality of Life

สถานะการเงินส่วนบุคคล การวางแผนทางการเงิน การทำบัญชีครัวเรือน รายได้และรายจ่าย เงินออม การรั่วไหลของเงิน เป้าหมายทางการเงิน วินัยการออม การบริหารหนี้ อัตราดอกเบี้ยคงที่ อัตราดอกเบี้ยแบบลดต้นลดดอก การออม ภาวะเงินเฟ้อ ดอกเบี้ยที่แท้จริง การบริหารความเสี่ยง ผลตอบแทนทางการเงิน การจัดการเงินส่วนบุคคล

Personal Balance Sheet, personal financial planning, household accounting, income and expenses, savings, money leakage, financial goals, saving discipline, debt management, fixed rate loan, effective rate, savings, inflation, real interest rate, risk management, internal rate of return, personal financial management.

0200204 ทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง 2(1-2-3)

Marine and Coastal Resources

ความสำคัญของอาณาเขตทางทะเล ลักษณะพื้นฐานทางกายภาพ เคมี และชีวภาพของมหาสมุทร ทะเลชายฝั่ง และเอสทูรี ปรากฏการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในทะเล กลไกการเกิดปรากฏการณ์ต่าง ๆ อธิบายความรู้และตระหนักถึงความสำคัญของเขตทางทะเล และการจัดการทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง รวมถึงเห็นคุณค่าของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมทางทะเล ทั้งทางด้านเศรษฐกิจสังคม และสิ่งแวดล้อม

- 0200208** **วิทยาศาสตร์ในโลกปัจจุบัน** **2(1-2-3)**
Science in Today's World
แนวคิดและหลักการพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับยาและสารเสพติดให้โทษ สารเคมีในชีวิตประจำวัน พลังงานที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ชีววิทยากับการดำรงชีวิต ความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อคุณภาพชีวิต กรณีศึกษาทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน
- Basic scientific concepts and principles related to everyday life general knowledge about drugs and harmful substances chemicals in daily life energy used in daily life biology and life advances in science and technology that affect the quality of life scientific case studies related to daily life.
- 0200209** **สมดุลแห่งชีวิต** **2(1-2-3)**
Life Balance
หลักการและแนวคิดของสมดุลแห่งชีวิต สมดุลชีวิต 6 ด้าน สุขภาพ ครอบครัวและความสัมพันธ์ การเรียนและการทำงาน การเงิน การพัฒนาตนเอง การให้และการแบ่งปัน การตั้งเป้าหมายและการดำเนินชีวิตตามเป้าหมาย ค้นหาความสมดุลของชีวิตและมีความสุข
- Principles and concepts of life balance, the six life aspects; physical health, family and relationship fulfillment, work and career prosperity, wealth and money satisfaction, mental strength, spiritual wellness; setting and achieving goals in life, creating balance in life and be happy.
- 0200210** **สันติวิธีเพื่อชีวิตที่เป็นสุข** **2(1-2-3)**
Peaceful Means for a Happy Life
แนวคิดและทฤษฎีความขัดแย้ง สันติภาพ สันติวิธี การป้องกันความขัดแย้งที่รุนแรง การวิเคราะห์ความขัดแย้ง และความรุนแรงในระดับบุคคล ชุมชน และระหว่างประเทศ แนวทางสันติวิธีในการแก้ปัญหาที่คุกคามสันติภาพ
- Concept and theory of conflict, peace, peaceful means, violent conflict prevention, conflict and violence analysis in personal, community and international levels, model of peaceful means in solving peace-threatening problem.
- 0200211** **สิ่งแวดล้อมที่ดีออกแบบได้** **2(1-2-3)**
Designable Good Environment
เรียนรู้สถานการณ์สิ่งแวดล้อมในปัจจุบัน ผลกระทบที่เกิดขึ้นจากปัญหาสิ่งแวดล้อม ปัญหาน้ำท่วม ปัญหามลพิษ PM 2.5 ปัญหาการจัดการขยะและน้ำเสียชุมชน และแนวทางการแก้ปัญหารวมถึงการพัฒนาที่เกี่ยวข้องเพื่อแก้ไขหรือลดผลกระทบ
- Learning environmental problem impact and environmental problems, flooding, PM 2.5, solid waste and wastewater management. Study solutions including in developing the problems and decreasing environmental impact.

- 0200212 สิทธิ หน้าที่ของประชาชนในท้องถิ่น 2(1-2-3)
Rights and Duties of Local Citizens
 ปรัชญา แนวคิดเกี่ยวกับสิทธิและหน้าที่ การเมืองและการปกครองแบบมีส่วนร่วม สิทธิ หน้าที่ของประชาชน รูปแบบการบริหารและการจัดองค์การปกครองส่วนท้องถิ่น ปัญหาและอุปสรรค แนวทางแก้ไขและทิศทางแนวโน้มการปกครองท้องถิ่นไทย การพัฒนาท้องถิ่นอย่างยั่งยืน ลงพื้นที่ศึกษาคณะศึกษาศาสตร์และศึกษานวัตกรรมในท้องถิ่น
- Philosophy, concepts related rights and duties, politics and participatory governance, rights, duties, and development of local government in Thailand, model of administration and management of local government organizations, problem, obstruction and solution trends of Thai local administration, sustainable local development, field study and study local innovation.
- 0200213 ธรรมาภิบาลกับวัยใส ใจสะอาด 2(1-2-3)
Good Governance and Youngster with Good Heart
 ความหมาย รูปแบบ ลักษณะ แนวคิด ทฤษฎี การบริหารจัดการด้านธรรมาภิบาลกับคอร์รัปชัน จิตสำนึกความเป็นพลเมือง บทบาทหน่วยงานภาครัฐ เอกชนที่เกี่ยวข้อง การปรับฐานความคิดด้านทุจริตส่วนตนและส่วนรวม การสร้างสังคมที่ไม่ทนต่อการทุจริต การยกระดับดัชนี สร้างพลเมืองดีในสังคม การปราบทุจริตด้วยจิตพอเพียง ชมรม STRONG ด้านทุจริตด้วยจิตพอเพียง การปลูกฝังและส่งเสริมผู้นำสุจริต บ้านเมืองสุจริต
- Definition, form, characteristics, concept, theory, management of good governance and corruption. Citizen consciousness the role of government agencies the private sector involved in adjusting the opinion base against corruption both personally and publicly building a society that does not tolerate corruption, raising the index creating good citizens in society, suppressing corruption with sufficiency mind STRONG club against corruption with sufficiency mind cultivating and promoting honest leaders honestly.
- 0200214 ธรรมดีเพื่อชีวิตดี 2(1-2-3)
Good Dharma for Good Life
 กำเนิดและธรรมชาติแท้จริงของชีวิตมนุษย์ การดำเนินชีวิต การแก้ไขปัญหาชีวิต ตามบริบทของวิทยาศาสตร์ ศาสนาและปรัชญา เป้าหมายสูงสุดของชีวิตมนุษย์ตามหลักวิทยาศาสตร์ ศาสนาและปรัชญาได้ หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงและการประยุกต์ใช้ในการดำเนินชีวิตยุคปัจจุบัน หลักคุณธรรม จริยธรรมที่สำคัญต่อการดำเนินชีวิตในศตวรรษที่ 21
- The origin and true nature of human life, lifestyle and life solving problems in the context of science, religion and philosophy. The ultimate goal of human life according to the context of science, religion and philosophy. Sufficiency economy philosophy and its application in this present time, important moral principles and ethics to life living in the 21st century.

- 0200215 พัฒนาชีวิตด้วยสมาธิ 2(1-2-3)**
Life Development through Meditation
 ความหมายของการทำสมาธิ จุดประสงค์ วิธีการ ขั้นตอน จุดเริ่มต้นของการทำสมาธิ ลักษณะของการบริการและการทำสมาธิ ประโยชน์ของสมาธิ ลักษณะอาการต่อต้านสมาธิ และการนำสมาธิไปใช้ในชีวิตประจำวัน สมาธิกับการเรียนและการทำงาน ลักษณะ ขั้นตอน คุณสมบัติ ประโยชน์ของฌาน และญาณ สิ่งที่ต้องรู้เรื่องวิปัสสนา ความแตกต่างระหว่างสมณะกับวิปัสสนา แผนผังสมณะกับวิปัสสนา ชาวโลกกับวิปัสสนา
 Definitions, objectives, methods, and the beginning of meditation; the nature of reciting and meditation, benefits of meditation, appearance of anti-meditation; the way to apply meditation to daily life, meditation as related to education and operation; the nature, process, property, and benefits of absorption (Jhāna) and insight (Niyāna); fundamental knowledge about introspection (Vipassanā); differences between tranquility (Samatha) and introspection, layout of tranquility and introspection; world community and introspection.
- 0200216 การจัดการงานช่างในชีวิตประจำวัน 2(1-2-3)**
Tradesman Skills Management in Daily Life
 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับงานช่างที่มีความจำเป็นในชีวิตประจำวัน เครื่องมือช่างพื้นฐานและการบำรุงรักษา งานไฟฟ้า งานระบบสุขาภิบาล งานไม้ งานสี งานซ่อมรถยนต์และรถจักรยานยนต์ รวมไปถึงหลักการจัดการงานช่าง การทำสัญญาและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง
 Fundamental of tradesman skills that is essential in daily life, basic tools for tradesman and their maintenance, electrical system, sanitary system, carpentry, painting, automobile and motorcycle repairs, the principle of tradesman management, trade contract and related laws.
- 0200217 การตลาดสร้างสุข 2(1-2-3)**
Happy Marketing
 ความหมายและความสำคัญของการตลาด แนวความคิด หรือปรัชญาทางพฤติกรรมผู้บริโภค ความเข้าใจเกี่ยวกับส่วนประสมการตลาด และประเภทตลาด การประยุกต์ใช้หลักการตลาดในการดำเนินชีวิต
 Definition and importance of marketing, concepts, philosophy on consumer behavior. Understanding of the marketing, market type, applying marketing principle in daily life.
- 0200218 การบริการอย่างมืออาชีพ 2(1-2-3)**
Professional Service
 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับงานบริการ ทศนคติและความพึงพอใจของผู้รับบริการ มนุษย์สัมพันธ์ในการบริการ การพัฒนาบุคลิกภาพ ศิลปะการให้บริการ
 Introduction to service, service receiver's attitudes and satisfaction, human relations in service, personality improvement, art of service

0200219 **การเล่าเรื่องในสื่อดิจิทัล** 2(1-2-3)

Storytelling in Digital Media

การเล่าเรื่องผ่านเนื้อหาในรูปแบบการเล่าเรื่องด้วยภาพ วิดีทัศน์ เสียง บทสนทนา และผ่านเทคนิคต่าง ๆ บนแพลตฟอร์มในสื่อดิจิทัลที่หลากหลาย

Storytelling through various forms of content storytelling, telling a story through video, voice, dialogue and various production techniques for platforms in digital media.

0200220 **เกษตรเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน** 2(1-2-3)

Agriculture for Sustainable Development

วิถีชีวิตความเป็นไทยที่เกี่ยวข้องกับการเกษตร ความหมาย ประโยชน์ และการจำแนกประเภทของการเกษตร ความรู้เบื้องต้นเรื่องการผลิตพืชและสัตว์เศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย การประยุกต์ผลผลิตทางการเกษตรเพื่อส่งเสริมสุขภาพร่างกาย และงานอดิเรก ผลกระทบของภาวะโลกรวนต่อการเกษตร ระบบเกษตรอินทรีย์ การแปรรูปและการเพิ่มมูลค่าผลผลิตทางการเกษตร หลักการตลาดเพื่อการเป็นผู้ประกอบการธุรกิจเกษตร การใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อการแก้ปัญหาทางการเกษตรเพื่อการพัฒนาประเทศไทยอย่างยั่งยืน

Thai way of life related to agriculture, meaning, benefits and classification of agriculture, basic knowledge of the production of important crops and animals in Thailand, application of agricultural products to promote health and hobbies, effects of climate change on agriculture, organic farming system, processing and adding value to agricultural products, marketing principles for agribusiness entrepreneurship, using technology and innovation to solve agricultural problems for sustainable development of Thailand.

0200221 **ชีวิตในโลกดิจิทัล** 2(1-2-3)

Life in a Digital World

ความหมาย ความสำคัญของโลกดิจิทัล ทศนคติและค่านิยมที่จำเป็นต่อการใช้ชีวิตในโลกออนไลน์ เรียนรู้ทักษะที่จำเป็นในการใช้สื่อและการเข้าสังคมในโลกออนไลน์ การรักษาอัตลักษณ์ที่ดีของตนเอง การคิดวิเคราะห์ มีวิจารณญาณที่ดี การรักษาความปลอดภัยของตนเองในโลกไซเบอร์ การรักษาข้อมูลส่วนตัว การจัดสรรเวลาหน้าจอ การบริหารจัดการข้อมูลที่ใช้งานมีการทิ้งไว้บนโลกออนไลน์ การรับมือกับการกลั่นแกล้งบนโลกไซเบอร์ การใช้เทคโนโลยีอย่างมีจริยธรรม เพื่อให้เท่าทันกับเทคโนโลยีและใช้ชีวิตในยุคดิจิทัลได้อย่างชาญฉลาด

Definition and importance of digital world, attitudes and values essential for living in digital world; develop substantial skills for socialization in digital world focusing on digital citizen identity, critical thinking, cyber security management, privacy management, screen time management, digital footprints, cyber bullying management, and digital empathy to live wisely in digital world.

- 0200222 **พัฒนาชีวิตผ่านการถอดบทเรียน** 2(1-2-3)
Developing Life through Lesson Learned
กระบวนการคิดแบบวิจารณ์ญาณ การคิดวิเคราะห์หาเหตุและผลด้วยการทบทวน พุดซ้ำ และแบ่งปันความรู้ การคิดแก้ปัญหาที่เกิดจากการเรียนรู้ร่วมกัน การคิดแบบกระบวนการเรียงลำดับ วางแผนอย่างมีเป้าหมาย อธิบายธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงด้วยทัศนคติเชิงบวก สามารถประยุกต์ ความรู้กับการทำงานอย่างสร้างสรรค์และมีคุณภาพ
Critical thinking processes. Critical thinking for cause and effect with review, repeat and share knowledge. Problem solving through collaborative learning, smooth process thinking, sorting and plan with goals. Explain the nature of change with a positive attitude, applying knowledge to work creatively and qualitatively.
- 0200223 **ท่องเที่ยวแสนสุขในยุคดิจิทัล** 2(1-2-3)
Happy Traveling in The Digital Era
ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการท่องเที่ยว การเดินทางท่องเที่ยวในยุคเทคโนโลยีดิจิทัล การใช้ เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างรู้เท่าทัน ปลอดภัย และสนุกสนานในการท่องเที่ยว
The basic knowledge of tourism, tourism in the era of digital technology, literate media of digital technology, safe, and happy travelling.
- 0200224 **ภาษาจีนในชีวิตประจำวัน** 2(1-2-3)
Chinese Language in Daily Life
ฝึกทักษะการฟัง การพูด การอ่าน การเขียน คำศัพท์พื้นฐานในภาษาจีนที่ใช้ใน ชีวิตประจำวัน
Practice Chinese listening, speaking, reading, and writing skill for Chinese communicating in daily life.
- 0200225 **ทักษะการเอาตัวรอดจากภัยพิบัติ** 2(1-2-3)
Survival Skill in Emergency Situation
อธิบายหลักการและบันทึกข้อมูลที่เกิดขึ้นเกี่ยวกับการเกิดภัยพิบัติ เหตุฉุกเฉินและสาธารณ ภัย สามารถเลือกวิธีการปฏิบัติตนหรือการเตรียมพร้อมรับมือกับภัยพิบัติธรรมชาติ เหตุฉุกเฉิน และสาธารณ ภัยต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม จำลองสถานการณ์ปฏิบัติการรับมือภัยพิบัติธรรมชาติ เหตุฉุกเฉิน และสาธารณ ภัยได้อย่างถูกต้อง แผ่นดินไหว ภูเขาไฟปะทุ อุทกภัย ดินถล่ม สึนามิ วาตภัย ไฟป่า อัคคีภัย ทุพภิกขภัย และ ไฟป่า ภัยจากเชื้อโรค แมลง และสัตว์ก่อโรค และภัยพิบัติจากมนุษย์
Explaining principles and recording the information of the emergency situations that relate to disasters, emergencies situations and public hazards. Able to choose how to act or prepare yourself appropriately for natural disasters, emergencies, and public disasters. Appropriately simulate operational situations to deal with natural disasters, emergencies and public disasters correctly, such as water disasters, floods, landslides, earthquakes, tsunamis, windstorm disasters, thunder and lightning, volcanic eruption, famine, disease, insect and animal disease, and human disaster.

- 0200226** **วิถีใหม่กับสังคมดิจิทัล** **2(1-2-3)**
New Normal with Digital Society
ความหมายและความสำคัญของวิถีใหม่กับสังคมดิจิทัล สาเหตุ ผลกระทบจากสถานการณ์ที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่แตกต่างจากเดิม จนส่งผลให้เกิดเป็นการดำเนินชีวิตวิถีใหม่ แนวทางการดำเนินชีวิตของคนในสังคมดิจิทัล เรียนรู้และฝึกใช้งานแอปพลิเคชันที่เป็นประโยชน์ในชีวิตประจำวัน การเห็นคุณค่าและตระหนักถึงการใช้อินเทอร์เน็ตอย่างปลอดภัย
Definition and importance of new normal related digital society, causes and effects of situations that cause different changes until resulting in a new normal of life. Lifestyle of people in digital society. Learn and practice using the application that is useful in daily life. Appreciating and recognizing to the use of digital technology safely.
- 0200227** **แหล่งเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์ในศตวรรษที่ 21** **2(1-2-3)**
Creative Learning Spaces in the 21st Century
ความหมายและความสำคัญของแหล่งเรียนรู้ การใช้แหล่งเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต ความหมาย ความสำคัญและขอบเขตของแหล่งเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์ ประเภทของแหล่งเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์ ทรัพยากรสารสนเทศ การเข้าถึงบริการในแหล่งเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์
Definition and importance of learning space, using creative learning space for lifelong learning, definition, scope and importance of creative learning spaces, category of creative learning spaces, collection, services and access of creative learning spaces.
- 0200228** **กิจกรรมสร้างสรรค์เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต** **2(1-2-3)**
Creative Activities for Lifelong Learning
ความหมาย หลักการ และแนวคิดเกี่ยวกับการจัดการศึกษาตลอดชีวิต ทฤษฎีการเรียนรู้ กลุ่มมนุษยนิยม ทฤษฎีพัฒนาการของมนุษย์ รูปแบบการจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิต หลักการออกแบบกิจกรรม ฝึกปฏิบัติการออกแบบและจัดกิจกรรมอย่างสร้างสรรค์ การประเมินการนำกิจกรรมไปใช้
Definitions, principles and concepts of lifelong learning education, humanist learning theory, theories of human development, model of activities promoting lifelong learning, principles for designing activities, practice designing and organizing activities creatively, assessing the implementation of activities.
- 0200229** **เกมการศึกษาพัฒนาพลเมืองเข้มแข็ง** **2(1-2-3)**
Educational Games for Active Citizen Development
ความสำคัญของเกมการศึกษาและความเป็นพลเมือง ประเภทของเกมการศึกษา การออกแบบเกมการศึกษาเพื่อพัฒนาความเป็นพลเมือง การใช้สื่อ เทคโนโลยี และนวัตกรรมด้านเกมการศึกษา เพื่อพัฒนาความเป็นพลเมือง การจัดกิจกรรมเกมการศึกษาเพื่อความเป็นพลเมืองในระบอบประชาธิปไตย
Importance educational games and citizenship, types of educational games, educational games design to develop citizenship; using media, technology and innovation in educational games to develop citizenship, educational games activities management for citizenship in democratic regime.

- 0200230 จิตวิทยางานบริการยุคใหม่** **2(1-2-3)**
Psychology New Age Service
 ความหมายและความสำคัญของจิตวิทยาในชีวิตประจำวัน หลักจิตวิทยาในชีวิตประจำวัน มนุษยสัมพันธ์และการสร้างจิตสำนึก แนวคิด ทฤษฎี บทบาท หน้าที่ และความสำคัญของงานบริการ กระบวนการบริการ ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่องานบริการ ทักษะการบริการยุคใหม่
 Definition and the importance of psychology in daily life, psychology in daily life, human relation and building of consciousness, Idea theory and vole of phycology, and the importance of service jobs, service process, factors influencing service jobs, and modern service skill.
- 0200231 จิตวิทยาเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิต** **2(1-2-3)**
Psychology for Life Quality Development
 ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับธรรมชาติของมนุษย์ กลไกทางจิตที่ทำให้เกิดพฤติกรรม การปรับตัว การเห็นคุณค่าในตนเอง การปรับกรอบแนวคิด การสื่อสารเชิงบวก การประยุกต์หลักจิตวิทยามาใช้ เพื่อชีวิตที่มีความสุขและประสบความสำเร็จ การพัฒนาคุณภาพชีวิตมิติต่าง ๆ ด้วยหลักจิตวิทยา
 Concept related human nature, psychological function affected behavior, adaptation, self-esteem, mindset, positive communication, applying psychology for success and happy life, developing quality of life from psychology theory.
- 0200232 จิตสำนึกในการเมืองการปกครอง** **2(1-2-3)**
Political and Governance Awareness
 ปรัชญา แนวคิดเกี่ยวกับจิตสำนึกและการมีส่วนร่วมทางการเมืองการปกครอง การสร้างจิตสำนึก การมีส่วนร่วมในสาธารณประโยชน์ การเฝ้าระวังสาธารณะ การมีส่วนร่วมของประชาชนผ่านกระบวนการ ประชาคม ประชาพิจารณ์ และประชามติ กรณีศึกษาเกี่ยวกับจิตสำนึกและการมีส่วนร่วมกับการเมืองการปกครอง
 Philosophy, the concept of consciousness and participation in politics and government. Consciousness building participation in the public interest public surveillance participation of the people through community processes, public hearings and referendums. A case study on consciousness and participation in politics and governance.
- 0200233 ซอฟต์พาวเวอร์สำหรับการสร้างสรรค์** **2(1-2-3)**
Soft Power for Creativity
 ความหมายและความสำคัญของซอฟต์พาวเวอร์ทั้งในและต่างประเทศ การถอดบทเรียน ซอฟต์พาวเวอร์ที่สำคัญทั้งในและต่างประเทศ ซอฟต์พาวเวอร์ของไทยในมิติ 5F ด้านอาหาร ด้านภาพยนตร์ และวิดิทัศน์ ด้านการออกแบบแฟชั่นไทย ด้านศิลปะการป้องกันตัวแบบไทย และด้านเทศกาลประเพณีไทย กระบวนการสร้างซอฟต์พาวเวอร์ กระบวนการขับเคลื่อนซอฟต์พาวเวอร์ไทยสู่สากล การนำเสนอโครงการที่เกี่ยวข้องกับซอฟต์พาวเวอร์

Definition and importance of soft power both locally and internationally. Extracting important soft power lessons both domestically and internationally. Thailand's soft power in the 5 F dimension: food, film, fashion, fighting, and festival. Soft power generation process. The process of driving Thai soft power to the world. The presentation of projects related to soft power.

0200234 ความร่วมมือสำหรับการพัฒนาท้องถิ่น 2(1-2-3)

Cooperation for Local Development

ปรัชญา แนวคิด ความร่วมมือในการพัฒนาท้องถิ่น การพัฒนาเครือข่ายความร่วมมือ การสร้างความร่วมมือนโยบายสาธารณะและบริการสาธารณะ เครือข่ายความร่วมมือ การบริหารและการจัดการนโยบายสาธารณะโดยภาคประชาชน เครือข่ายทางสังคมกับความร่วมมือในการบริการสาธารณะ เครือข่ายนโยบายสาธารณะกับการบริการสาธารณะ การขับเคลื่อนนโยบายสาธารณะและการบริการสาธารณะโดยเครือข่ายทางสังคม

Philosophy, concept, cooperation in local development, development cooperation networks, public policy and public service partnerships cooperation network administration and management of public policies by the people. Social network with cooperation in public service, public policy network and public service driving public policy and public service by social networks.

0200235 ศิลปะการแสดงเพื่อสุขภาพ 2(1-2-3)

Performing Arts for Health

บทบาทของศิลปะการแสดงที่มีต่อมนุษย์และสังคม คุณค่าและประโยชน์ของศิลปะการแสดงต่าง ๆ การประยุกต์ใช้และฝึกปฏิบัติสร้างสรรค์ศิลปะการแสดง และนำเสนอกิจกรรมในรูปแบบของการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพได้ตามความสนใจ

The role of performing arts towards humans and society; value and benefits of performing arts application and practice in performing arts creations, plus presenting activities in the form of exercise to promote health according to their interests.

0200236 สิ่งแวดล้อมกับการเปลี่ยนแปลง 2(1-2-3)

Environment with Changes

โครงสร้างและองค์ประกอบของโลก การเปลี่ยนแปลงของโลก ภัยพิบัติธรรมชาติ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม การจัดการสิ่งแวดล้อมและการพัฒนาอย่างยั่งยืน การปรับตัวของมนุษย์ต่อภัยพิบัติธรรมชาติและการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อม การประยุกต์ใช้ภูมิสารสนเทศเพื่อการจัดการสิ่งแวดล้อมและภัยพิบัติ

Structure and composition of earth, global change, natural disasters, natural resources and the environment, environmental management and sustainable development, human adaptation to natural disasters and environmental changes, the application of geo-informatics for environmental and disaster management.

	2. หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า	103	หน่วยกิต
	2.1 กลุ่มวิชาชีพครู	ไม่น้อยกว่า	34	หน่วยกิต
	2.1.1) วิชาชีพครู		28	หน่วยกิต
1001105	จิตวิทยาสำหรับครู			3(2-2-5)

Psychology for Teachers

แนวคิด หลักการ ทฤษฎีทางจิตวิทยาพัฒนาการ จิตวิทยาการเรียนรู้ จิตวิทยาการศึกษา จิตวิทยาให้คำปรึกษาและการแนะแนว เข้าใจธรรมชาติของผู้เรียน การประยุกต์ใช้จิตวิทยาพัฒนาการ ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาผู้เรียนตามศักยภาพในแต่ละช่วงวัย การวิเคราะห์รูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียน การประยุกต์ใช้การเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐาน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยเน้นความแตกต่างของผู้เรียน ด้านบุคลิกภาพ สติปัญญา และผู้เรียนที่มีความต้องการพิเศษ การประยุกต์ใช้หลักจิตวิทยาในการจัดปัจจัยและสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมการเรียนรู้ แก้ปัญหาของผู้เรียน การให้คำแนะนำและช่วยเหลือผู้เรียนให้มีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น ระบบดูแลช่วยเหลือผู้เรียน การประยุกต์ใช้เครื่องมือทางจิตวิทยาในการรู้จักช่วยเหลือผู้เรียน จัดทำการศึกษากรณี ฝึกปฏิบัติการแนะแนว การให้คำปรึกษาเชิงจิตวิทยา การให้ข้อมูลย้อนกลับแก่ผู้เรียน ผู้ปกครองและผู้เกี่ยวข้องเพื่อป้องกัน แก้ไข ช่วยเหลือและสนับสนุนผู้เรียนให้เต็มตามศักยภาพ

Concepts, principles, and theories of developmental psychology, learning psychology, educational counseling and guidance psychology, and nature of learners. Applying development psychology in learning management to develop learners. Analyzing learning styles, and applying brain-based learning management, learning management activities focusing on learner differences: personality, intelligence, and learners with special needs. Applying psychology in managing and facilitating of environment for learning, learners' problem solving, and supporting learners to promote a good quality of life, and student support system. Applying psychological tools to understand and support learners. Conducting case study. Practicing guidance process, giving counselling psychology, giving feedback to students, parents and related persons to prevent, solve, assist, and support learners to reach their full potential.

1001202	ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารสำหรับครู			2(1-2-3)
	Communicative Thai Language for Teachers			

ฝึกปฏิบัติทักษะภาษาไทย การฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน การใช้ภาษาท่าทางเพื่อการสื่อความหมายได้อย่างถูกต้อง การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดการเรียนการสอน การสืบค้นข้อมูล ใช้ภาษาให้ถูกต้องตามวัฒนธรรมไทย การประยุกต์ใช้ความรู้ภาษาไทยในการจัดการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม สอดคล้องกับบริบทความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน และวัฒนธรรมที่แตกต่างหลากหลาย

Practicing Thai language skills including of listening, speaking, reading, and writing, and body language for interpret the meaning correctly. Using digital technology in Thai language learning management, and information retrieval. Using Thai language correctly according to Thai culture. Applying Thai language in learning management appropriately in accordance with the contexts and individual learner differences and various cultures.

1001203

ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารสำหรับครู

3(2-2-5)

Communicative English for Teachers

ฝึกปฏิบัติทักษะฟัง การพูด การอ่าน การเขียนภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร การใช้คำศัพท์และข้อความเฉพาะภาษาอังกฤษในชั้นเรียนและการจัดการชั้นเรียน การเลือกกลยุทธ์การอ่านและเขียนเพื่อการสื่อสารในชั้นเรียน ฝึกปฏิบัติการสนทนาภาษาอังกฤษในชั้นเรียนและแสดงความคิดเห็นต่อประเด็นทางการศึกษา การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการสืบค้นข้อมูลและการนำเสนอ การประยุกต์ใช้ความรู้ภาษาอังกฤษในการจัดการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสมสอดคล้องกับบริบทความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน และวัฒนธรรมที่แตกต่างหลากหลาย

Practicing listening, speaking, reading, and writing skills for communication. Using English vocabularies and expressions for classroom and classroom management. Selecting academic reading and writing strategies for classroom communication. Practicing English classroom dialogues, and express opinion in educational issues. Using technology digital in information retrieval and presentation. Applying English language in learning management appropriately in accordance with the contexts and individual learner differences and various cultures.

1001210

ครูมืออาชีพ

3(2-2-5)

Professional Teacher

เป็นแบบอย่างที่ดี มีคุณธรรมจริยธรรม มีจิตวิญญาณความเป็นครู สามารถดำรงตนให้เป็นที่เคารพศรัทธาของผู้เรียนและสมาชิกในชุมชน การวิเคราะห์ สังเคราะห์ บูรณาการองค์ความรู้ ค่านิยมของครู จรรยาบรรณวิชาชีพครู คุณธรรม จริยธรรม กฎหมายสำหรับครู และสภาพการณ์การพัฒนางานวิชาชีพครู ฝึกปฏิบัติการสะท้อนคิดเพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาตนเองในการเป็นครู ประพฤติ ปฏิบัติตนตามจรรยาบรรณของวิชาชีพ มีทัศนคติที่ถูกต้องต่อบ้านเมือง เป็นพลเมืองที่ดี มีความรอบรู้ ทันสมัย และทันต่อการเปลี่ยนแปลง การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงบริบทโลก สังคมทั้งภายในและภายนอกประเทศที่มีผลกระทบต่อการศึกษา การประยุกต์ใช้แนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงในการจัดการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน ศาสตร์พระราชากับการเปลี่ยนแปลงทางการศึกษา การพัฒนาการศึกษา การศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน

Being role model with virtues and ethics, teacher's spirit, being admired by students and society analyzing. Synthesizing, integrating knowledge about teacher values, morality, virtues, ethics of teachers, law for teachers, and condition of teacher professional development. Practicing reflective thinking to apply for self-development to become a teacher. Behaving morally and right attitude towards the country, being good citizens, knowing broadly, being up-to-date, and keeping up with change. Applying sufficiency economy in learning management for students, the King's philosophy and educational changes, educational development, and education for sustainable development.

1001212

ปรัชญาการศึกษาและการพัฒนาหลักสูตร

3(2-2-5)

Educational Philosophy and Curriculum Development

แนวคิด หลักการของปรัชญาการศึกษา การศึกษาตามหลักปรัชญาการศึกษา ความสัมพันธ์ระหว่างปรัชญาการศึกษาและการพัฒนาหลักสูตร แนวคิด หลักการ และทฤษฎีในการจัดทำหลักสูตร ประเภทและรูปแบบของหลักสูตร กระบวนการพัฒนาหลักสูตร และนำหลักสูตรไปใช้ การประเมินหลักสูตรและนำผลการประเมินไปใช้ในการพัฒนาหลักสูตร การวิเคราะห์หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน หลักสูตรฐานสมรรถนะรายตามรายวิชา และหลักสูตรสถานศึกษา การประยุกต์ใช้ปรัชญาการศึกษา

และแนวคิดพื้นฐานในการพัฒนาหลักสูตร ปฏิบัติการพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษา

Concept of Educational philosophies, education based on educational philosophy. The relation between educational philosophies and curriculum development. Concepts, principles, and curriculum development theories, types and curriculum models, curriculum development process, and curriculum application. Evaluating curriculum and implementing the evaluation results in curriculum development. Analyzing basic education core curriculum, competencies based curriculum in subject, and school curriculum. Applying educational philosophy and basic concepts in curriculum development. Practicing curriculum development.

1001213 **นวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการสื่อสารและการเรียนรู้** **3(2-2-5)**
Innovation and Information Technology for
Communication and Learning

แนวคิด หลักการ ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับนวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการสื่อสาร การศึกษาและการจัดการเรียนรู้ กฎหมายที่เกี่ยวข้อง จรรยาบรรณ และการวิเคราะห์ปัญหาการใช้เทคโนโลยี และนวัตกรรมทางการศึกษา เทคโนโลยีสารสนเทศ การรู้เท่าทันในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและแนวโน้มของ เทคโนโลยีอุบัติใหม่ การเลือก ออกแบบ สร้าง นำไปใช้ ประเมินสื่อและนวัตกรรมการเรียนรู้ในการออกแบบ การสื่อสาร เป็นครูนวัตกรรม การประยุกต์ใช้นวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ และเป็นพลเมืองดิจิทัล

Concepts, principles, theories related to innovation and information technology for educational communication and learning management, laws related to ethics and problem analysis of technology use and innovation in education, information technology, digital literacy and trends of emerging technologies. Select, design, create, apply and evaluate media and learning innovations in communication design and learning management. Be an innovative teacher, and apply of innovation and information technology in learning management and become a digital citizen.

1001214 **การวัดและประเมินการเรียนรู้** **3(2-2-5)**
Learning Measurement and Evaluation

แนวคิด หลักการ แนวปฏิบัติในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ คุณธรรมและจรรยาบรรณของ นักวัดและประเมินผล จุดมุ่งหมายทางการศึกษาและพฤติกรรมการเรียนรู้ วิธีการและหลักการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ สถิติที่ใช้ในการวัดและประเมินผล การให้ข้อมูลป้อนกลับ การรายงานการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน และนำผลการ ประเมินไปใช้ในการแก้ปัญหาพัฒนาผู้เรียนตามสภาพจริงและพัฒนาการเรียนการสอน

Concepts, principles, learning measurement, evaluation guideline, morals and ethics of assessors, educational aims and learning behaviors; methods and principles for creating tools used to measure and evaluate learning. Using digital technology to measure and evaluate learning outcomes, statistics used for measuring and evaluating results, providing feedback, reporting on learner learning evaluation, and applying the evaluation results to solving problems, and develop teaching and learning.

1001215

วิทยาการจัดการเรียนรู้และการจัดการชั้นเรียน

3(2-2-5)

**Learning Management and Classroom Management
Science**

แนวคิด หลักการ ทฤษฎีการเรียนรู้ รูปแบบการจัดการเรียนรู้ ออกแบบและจัดการเรียนรู้ ที่บูรณาการระหว่างเนื้อหาวิชาเอกและศาสตร์ทางการสอน การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ประยุกต์ใช้สื่อการเรียนรู้และแสวงหาแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลายในชุมชนท้องถิ่น การประเมินการเรียนรู้ของผู้เรียน การบูรณาการการเรียนรู้แบบเรียนรวม การจัดการชั้นเรียน การสร้างบรรยากาศในชั้นเรียนให้ผู้เรียน เกิดการเรียนรู้ วิเคราะห์แนวปฏิบัติเกี่ยวกับการจัดทำแผนการเรียนรู้ไปสู่การปฏิบัติอย่างเหมาะสมกับผู้เรียน ปฏิบัติการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดการเรียนรู้ และการนำไปปรับ ใช้ในการฝึกปฏิบัติการสอน

Concepts, principles, learning theories, learning management models. Designing and learning management integrating with pedagogical content knowledge, child center learning management. Applying learning media and resources in local communities. Assessing student learning, integrating inclusive education, classroom management, creating classroom atmosphere encouraging learners' learning. Analyzing guidelines for lesson plans design and implementation, practicing lesson plans written appropriately for learners. Applying technology digital in learning management and implementing in school internship.

1001216

การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้

3(2-2-5)

Research for Learning Development

แนวคิด หลักการ ทฤษฎีเกี่ยวกับการวิจัยการศึกษา การวิจัยเชิงปฏิบัติการ การวิจัยในชั้นเรียน วิเคราะห์และสังเคราะห์งานวิจัย สร้างนวัตกรรมเพื่อแก้ปัญหาและพัฒนาผู้เรียนให้สอดคล้องกับ ธรรมชาติของสาขาวิชาเอก นำหลักการของวิธีวิทยาการวิจัยทางการศึกษา กระบวนการวิจัย การออกแบบการ วิจัย การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือวิจัย ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการวิจัย การเขียนเค้าโครงการวิจัย การเก็บรวบรวมข้อมูล สถิติที่ใช้ในการวิจัย การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ การเขียน รายงานการวิจัย และการเผยแพร่ผลการวิจัย เลือกใช้ผลการวิจัยในการจัดการเรียนรู้ ประยุกต์ใช้ประโยชน์จาก ผลงานวิจัยเพื่อนำไปพัฒนาการเรียนการสอน แก้ปัญหาและพัฒนาผู้เรียน

Concepts, principles, theories in educational research, action research, and classroom research. Analyzing and synthesizing research. Creating innovations to solve problems and developing learners in line with the nature of the major. Applying the principles of educational research methodology, research process, research design, construction and quality of research tools. Applying digital technology to conduct the research, research outline, data collection, research statistics, data analysis using statistical software packages, conducting research report, and publishing research results. Selecting research finding in learning management, and research contribution for solving and developing learners.

1001306 การฝึกปฏิบัติวิชาชีพระหว่างเรียน 2**1(90)****Professional Practicum 2**

ฝึกปฏิบัติวิชาชีพระหว่างเรียนไม่น้อยกว่า 90 ชั่วโมง มีคุณลักษณะของครูที่ประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดี มีคุณธรรมและจริยธรรมตามจรรยาบรรณวิชาชีพ ปฏิบัติงานเป็นผู้ช่วยครูร่วมกับครูพี่เลี้ยง มีส่วนร่วมในการพัฒนาและส่งเสริมหลักสูตรสถานศึกษา ร่วมกันวางแผนการจัดการเรียนรู้ จัดทำแผนการสอนและจัดการเรียนการสอนที่เน้นการพัฒนาผู้เรียนตามความถนัด และความสนใจ ให้มีปัญญา รู้คิด ใช้สื่อและเทคโนโลยีดิจิทัล วัดและการประเมินผลการเรียนรู้ บูรณาการสาระความรู้และศาสตร์การสอนและเทคโนโลยี (TPACK) จัดกิจกรรมเพื่อสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสุข ออกแบบการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิดขั้นสูงโดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลหรือนวัตกรรมทางการศึกษาที่ทันสมัย การทำงานเป็นทีมอย่างสร้างสรรค์ ร่วมมือกับผู้ปกครองในการวิเคราะห์แก้ปัญหา และพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ด้วยกระบวนการศึกษาผู้เรียนเป็นรายกรณี เข้าร่วมกิจกรรมพัฒนาวิชาชีพ พัฒนาดตนเองให้มีความรอบรู้ นำเสนอแนวทางในการพัฒนาดตนเองให้มีความเป็นครูมืออาชีพที่เท่าทันต่อการเปลี่ยนแปลงทั้งทางด้านศาสตร์วิชาชีพครูและศาสตร์สาขาวิชาเอก

Being trained at least 90 hours of pre-teaching observation and acquiring the characteristics of role model teacher with morals and professional ethics, performing as teacher assistant working and learning with mentor teacher in planning content. Participating in developing and promoting the school curriculum, learning management, preparing lesson plans and instructional management emphasizing in developing learners according to their abilities and interests to be intelligent, and innovative. Using media and digital technology, learning measurement and assessment, integrating Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK), creating learning management activities to create a learning atmosphere and encourage learner happiness in learning. Designing learning management activities integrated with digital technology or modern educational innovation to enhance higher thinking process. Building creative teamwork, collaborating with parents to analyze, solve, and develop learners' problems to have desirable characteristics using a case study. Participating in professional development activities, proposing guidelines for self-development to be a professional teacher to keep up with changes of both professional teaching and major subject.

1001307 การฝึกปฏิบัติวิชาชีพระหว่างเรียน 3**1(90)****Professional Practicum 3**

ฝึกปฏิบัติวิชาชีพระหว่างเรียนไม่น้อยกว่า 90 ชั่วโมง มีคุณลักษณะของครูที่ประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดี มีคุณธรรมและจริยธรรมตามจรรยาบรรณวิชาชีพ บูรณาการองค์ความรู้ทางการศึกษา มีส่วนร่วมในการพัฒนาและส่งเสริมหลักสูตรสถานศึกษา จัดทำแผนการสอนและจัดการเรียนการสอนที่เน้นการพัฒนาผู้เรียนตามความถนัด และความสนใจ ให้มีปัญญา รู้คิด มีความเป็นนวัตกรและมีความสุขในการเรียน ใช้สื่อและเทคโนโลยีดิจิทัล วัดและการประเมินผลการเรียนรู้ บูรณาการสาระความรู้และศาสตร์การสอนและเทคโนโลยี (TPACK) จัดกิจกรรมเพื่อสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ สามารถปฏิบัติการสอนและการดำเนินการเกี่ยวกับการประกันคุณภาพการศึกษาที่สอดคล้องกับสถานศึกษาแต่ละระดับ สร้างเครือข่ายความร่วมมือกับผู้ปกครองและชุมชนเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ที่มีคุณภาพของผู้เรียน ศึกษา เข้าถึงบริบทของชุมชน และ

สามารถอยู่ร่วมกันบนพื้นฐานความแตกต่างทางวัฒนธรรม เข้าร่วมโครงการที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริม อนุรักษ์วัฒนธรรม และภูมิปัญญาท้องถิ่น เข้าร่วมกิจกรรมพัฒนาวิชาชีพและนำผลจากการเรียนรู้ใน สถานศึกษาไปประเมินสะท้อนกลับ (AAR) เป็นรายบุคคลและร่วมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันในรูปแบบชุมชน แห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (PLC) เพื่อการพัฒนาความเป็นครูมืออาชีพ

Being trained at least 90 hours of pre-teaching observation and acquiring the characteristics of a role model teacher with morals and professional ethics; integrating educational knowledge; participation in developing and promoting the school curriculum, learning management, preparing lesson plans and instructional management emphasizing in developing learners according to their abilities and interests to be intelligent, innovative, and happy in learning. Using media and digital technology, learning measurement and assessment, integrating Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK), creating learning management activities to create a learning atmosphere. Practicing teaching, and implementing educational quality assurance in accordance with each level of educational institution. Creating a network of cooperation with parents and communities to support quality learning of learners, studying and accessing community contexts, and living together based on cultural differences. Participating in projects related to culture and local wisdom promotion and preservation. Participating in professional development activities, reflecting and evaluating the results of the project using after action review (AAR) process on an individual basis, exchanging knowledge in the Professional Learning Community (PLC) for professional teacher development.

- วิชาปฏิบัติการสอนในสถานศึกษา 3 หน่วยกิต

1001308 การปฏิบัติการสอนในสถานศึกษา 3(480)

School Internship

ปฏิบัติการสอนในสถานศึกษาในสาขาวิชาเฉพาะหรือวิชาเอก ปฏิบัติหน้าที่ครู มุ่งมั่นพัฒนา ผู้เรียนด้วยจิตวิญญาณความเป็นครู ส่งเสริมการเรียนรู้ เอาใจใส่ และยอมรับความแตกต่างของผู้เรียนแต่ละ บุคคล การสร้างแรงบันดาลใจผู้เรียนให้เป็นผู้ใฝ่เรียนรู้ และผู้สร้างนวัตกรรม มีส่วนร่วมในการพัฒนาและ ส่งเสริมหลักสูตรสถานศึกษา การจัดการเรียนรู้ จัดทำแผนการสอนและจัดการเรียนการสอนที่เน้นการพัฒนา ผู้เรียนตามความถนัด และความสนใจ ให้มีปัญญารู้คิด มีความเป็นนวัตกรรม ดูแล ช่วยเหลือ พัฒนา และ รายงานผลการพัฒนาผู้เรียนเป็นรายบุคคลอย่างเป็นระบบ ดำเนินการวิจัยเพื่อพัฒนาผู้เรียน การสร้าง นวัตกรรม ใช้สื่อและเทคโนโลยีดิจิทัลให้เกิดประโยชน์กับผู้เรียน วัดและการประเมินผลการเรียนรู้ บูรณาการ สารความรู้และศาสตร์การสอนและเทคโนโลยี (TPACK) จัดกิจกรรมเพื่อสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ สร้าง ความสัมพันธ์กับผู้ปกครองและชุมชน ร่วมมือกับผู้ปกครองในการพัฒนาและแก้ปัญหาผู้เรียนให้มี คุณลักษณะที่พึงประสงค์และสนับสนุนการเรียนรู้ที่มีคุณภาพของผู้เรียน ศึกษา เข้าถึงบริบทของชุมชน และ อยู่ร่วมกันบนพื้นฐานความแตกต่างทางวัฒนธรรม ส่งเสริม อนุรักษ์วัฒนธรรม และภูมิปัญญาท้องถิ่น ทำงานเป็นทีมอย่างสร้างสรรค์ และร่วมกิจกรรมพัฒนาวิชาชีพ นำผลจากการเรียนรู้ในสถานศึกษาไป ประเมินสะท้อนกลับ (AAR) เป็นรายบุคคล และร่วมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันในรูปแบบชุมชนแห่งการ เรียนรู้ทางวิชาชีพทางวิชาชีพ (PLC) พัฒนาตนเองให้มีความรอบรู้ ประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดี มีคุณธรรม จริยธรรม ปฏิบัติตนตามจรรยาบรรณวิชาชีพ และเป็นพลเมืองดี

School internship in specific subject or major; performing teacher duties by focusing on developing learners with the spirit's teacher, promoting learning, caring for and accepting the differences of each learner, inspiring learners to be curiosity learners and innovators, participating in developing and promoting the school curriculum, learning management, preparing lesson plans and instructional management emphasizing in developing learners according to their abilities and interests to be intelligent, and innovative. Taking care, helping, developing, and reporting results of individual learner development systematically, conducting research for learner development, and creating innovations. Using media and digital technology to benefit learners' learning, learning measurement and assessment, integrating Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK), and creating learning management activities to create a learning atmosphere. Building relationships with parents and communities by collaborating with parents to develop and solve learners' problems to have desirable characteristics, creating a network of cooperation with parents and communities to support quality learning of learners. Studying and accessing community contexts and living together on the basis of cultural differences, promoting and preserving culture and local wisdom. Building creative teamwork and participating in professional development activities, reflecting and evaluating the results of the project using after action review (AAR) process on individual basis, and exchanging knowledge in the professional learning community (PLC), developing themselves to be well-informed person. Behaving as good model, having morality, ethics, professional ethics, and being good citizens.

	2.2 กลุ่มวิชาเอก	ไม่น้อยกว่า	69	หน่วยกิต
	2.2.1) วิชาเอกบังคับ		54	หน่วยกิต
4091209	พีชคณิตเชิงเส้น			3(2-2-5)
	Linear Algebra			
	เมทริกซ์ ตัวกำหนด ระบบสมการเชิงเส้น การดำเนินการขั้นมูลฐาน ปริภูมิเวกเตอร์ ปริภูมิย่อย			
	ฐานหลัก การแปลงเชิงเส้น ค่าลักษณะเฉพาะและเวกเตอร์ลักษณะเฉพาะ และการนำความรู้ไปประยุกต์			
	Matrix, determinant, systems of linear equations, elementary operation, vector space, subspace, basis, linear transformation, eigenvalue and eigenvector, and knowledge application.			
4091213	เรขาคณิตสำหรับครูคณิตศาสตร์			3(2-2-5)
	Geometry for Mathematics Teachers			
	รูปในระนาบ เส้นโค้งและรูปหลายเหลี่ยมในระนาบ รูปในปริภูมิ ข่ายงาน กระบวนการของการวัด พื้นที่และเส้นรอบรูป ทฤษฎีบทพีทาโกรัส พื้นที่ผิวและปริมาตร การเคลื่อนที่คงรูปและการแปลงภาวะคล้าย แบบรูปและสมมาตร รูปสามเหลี่ยมที่เท่ากันทุกประการ การสร้างรูปเรขาคณิตรูปสามเหลี่ยมคล้าย			
	Figures in the plane, curves and polygons in the plane, figures in space, networks, the measurement process, area and perimeter, the Pythagorean theorem, surface area and volume, rigid motions and similarity transformations, patterns and symmetries, congruent triangles, constructing geometric figures, similar triangles.			

- 4091215 หลักการทางคณิตศาสตร์** **3(2-2-5)**
Principles of Mathematics
 ธรรมชาติและโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ ตรรกศาสตร์ ระเบียบวิธีพิสูจน์ การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ระบบจำนวนจริง เซต ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน และการนำความรู้ไปประยุกต์
 Nature and structure of mathematics, logic, proof method, mathematical reasoning, real number system, set, relation and function, and knowledge application.
- 4091216 พีชคณิตระดับวิทยาลัย** **3(2-2-5)**
College Algebra
 ฟังก์ชันพหุนาม ฟังก์ชันตรรกยะ เศษส่วนย่อย ฟังก์ชันเลขชี้กำลัง ฟังก์ชันลอการิทึม ฟังก์ชันตรีโกณมิติ ฟังก์ชันไฮเพอร์โบลิก สมการพหุนาม ทฤษฎีบทพหุนาม และเชื่อมโยงความรู้ ความคิดกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ตามหลักสูตรระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน
 Polynomial function Rational functions, partial fractions, exponential functions. Logarithmic function Trigonometric functions Hyperbolic functions, polynomial equations, polynomial theorems. and link knowledge and ideas with mathematics education according to the basic education curriculum.
- 4091501 แคลคูลัส 1** **3(2-2-5)**
Calculus 1
 ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน อนุพันธ์ของฟังก์ชันหนึ่งตัวแปร อนุพันธ์ของฟังก์ชันปริยาย การประยุกต์อนุพันธ์ หลักเกณฑ์ของโลปีตาล ปริพันธ์ และการนำความรู้ไปประยุกต์
 Limits and continuous function, derivative of one variable function, derivative of implicit function, application of derivative, L' Hopital's rule, integral, and knowledge application.
- 4091502 แคลคูลัส 2** **3(2-2-5)**
Calculus 2
 เทคนิคการหาปริพันธ์ ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ การประยุกต์ของปริพันธ์ และการนำความรู้ไปประยุกต์
 Techniques of integration, improper integral, application of integral, and knowledge application.
- 4091801 การส่งเสริมทักษะทางคณิตศาสตร์ผ่านโครงการคณิตศาสตร์** **3(2-2-5)**
Promoting Mathematical Skills through Mathematics Projects
 การเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามความถนัดและความสนใจ วิเคราะห์ วางแผน และจัดทำโครงการคณิตศาสตร์โดยใช้ชุมชนเป็นฐานในการเรียนรู้ การส่งเสริมทักษะการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา ทักษะการสื่อสาร ทักษะการทำงานร่วมกันเป็นทีมหรือความสามารถในการทำงานเป็นทีม และทักษะการปรับตัว
 Mathematics learning according to aptitude and interest, analyze plan and , create mathematics projects using the community as a base for learning to promote critical thinking and problem solving skills, communication skills, collaboration skills or the ability to work in a team, and adaptive skills.

- 4092001** **ภาษาอังกฤษสำหรับครูคณิตศาสตร์** **3(2-2-5)**
English for Mathematics Teachers
สืบค้น รวบรวม คำศัพท์ทางคณิตศาสตร์ ฝึกปฏิบัติการอ่านและแปลเนื้อหา และบทความทางคณิตศาสตร์ และการนำความรู้ไปประยุกต์
Search, collect, mathematical terminologies, practice in reading and translating content and mathematical articles, and knowledge application.
- 4092108** **หลักสูตรและการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา** **3(2-2-5)**
Mathematics Curriculum and Learning Management for Elementary School
หลักสูตรคณิตศาสตร์และมโนทัศน์ของเนื้อหาคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สมรรถนะทางคณิตศาสตร์ และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ การออกแบบชิ้นงานที่ส่งเสริมการเรียนรู้โดยยึดทฤษฎีการเรียนรู้ ความหมาย หลักการ และเป้าหมายของการประเมินการเรียนรู้ ประเภทและวิธีการประเมินการเรียนรู้ การประเมินทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์
Mathematics curriculum and mathematical concepts in primary school , mathematics learning activities for promoting mathematical process skills, mathematical competence, and desirable mathematical characteristics, work piece design for learning development based on learning theory, meaning, principles and goals of learning assessment, types and methods of learning assessment, mathematical process assessment.
- 4092109** **หลักสูตรและการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น** **3(2-2-5)**
Mathematics Curriculum and Learning Management for Junior High School
หลักสูตรคณิตศาสตร์และมโนทัศน์ของเนื้อหาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สมรรถนะทางคณิตศาสตร์ และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ การออกแบบชิ้นงานที่ส่งเสริมการเรียนรู้โดยยึดทฤษฎีการเรียนรู้ ความหมาย หลักการ และเป้าหมายของการประเมินการเรียนรู้ ประเภทและวิธีการประเมินการเรียนรู้ การประเมินทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์
Mathematics curriculum and mathematical concepts in junior high school, mathematics learning activities for promoting mathematical process skills, mathematical competence, and desirable mathematical characteristics, work piece design for learning development based on learning theory, meaning, principles and goals of learning assessment, types and methods of learning assessment, mathematical process assessment.

4094908 **สัมมนาทางคณิตศาสตร์ศึกษา** 3(2-2-5)
Seminar in Mathematics Education
สัมมนาปัญหาในปัจจุบันและแนวโน้มการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับการศึกษาขั้น
พื้นฐาน
Seminar on current problems and trends in mathematics learning management
for basic education.

4094909 **การวิจัยทางคณิตศาสตร์ศึกษาเบื้องต้น** 3(2-2-5)
Introduction to Research in Mathematics Education
ระเบียบวิธีวิจัยทางคณิตศาสตร์ศึกษา ที่มาและความสำคัญของงานวิจัย วัตถุประสงค์และ
สมมติฐานงานวิจัย การทบทวนวรรณกรรม วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ผลการวิจัย การนำเสนอ
และการอภิปรายงานวิจัยทางคณิตศาสตร์ศึกษาจากวารสารทางวิชาการ และฝึกปฏิบัติ
methodology in mathematics education, research background and importance,
research purpose and hypothesis, literature review, data collection method, analysis
research result, presentation, and discussion in mathematics education from academic
journals, and practice.

4112208 **ความน่าจะเป็นและสถิติ** 3(2-2-5)
Probability and Statistics
ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับสถิติ การวิเคราะห์ข้อมูลอย่างง่าย ความน่าจะเป็น การแจกแจงความ
น่าจะเป็นของตัวแปรสุ่ม การแจกแจงความน่าจะเป็นแบบไม่ต่อเนื่องและแบบต่อเนื่อง การแจกแจงของ
ตัวอย่างสุ่ม การประมาณค่า และการนำความรู้ไปประยุกต์
Basic knowledge of statistics, simple data analysis, probability, probability
distribution of a random variable, probability distributions for discrete and continuous
random variables, sampling distributions, estimation, and knowledge application.

2.2.2) **วิชาบูรณาการสาระความรู้ ศาสตร์การสอน
และเทคโนโลยี (TPACK)**

12 หน่วยกิต

4091211 **วิทยาการคำนวณ** 3(2-2-5)
Computational Science
วิเคราะห์ปัญหา เทคนิคและวิธีการแก้ปัญหา ทักษะในการแก้ปัญหา ขั้นตอนการแก้ปัญหา
โดยการเขียน บอกล่า วาดภาพ ใช้สัญลักษณ์ ออกแบบและเขียนโปรแกรมโดยใช้ซอฟต์แวร์หรืออุปกรณ์
เทคโนโลยีเบื้องต้น และการนำความรู้ไปประยุกต์
Problem analysis, techniques and methods of problem solving, skills for
problem solving, problem solving steps by writing, telling, drawing, using symbols, design
and write programs using by software or basic technology devices, and knowledge
application.

Mathematical induction, systems of equations and inequalities, analytic geometry, functions and their graphs, linear and quadratic functions, polynomial and rational function, exponential and logarithmic functions, trigonometric functions and applications of trigonometric functions, complex numbers, polar coordinates, metric, vectors, sequence, series, the binomial theorem, counting and probability, and knowledge application.

4091503 แคลคูลัส 3 3(2-2-5)

Calculus 3

ลำดับและอนุกรม อนุกรมอนันต์ การทดสอบการลู่เข้า อนุกรมกำลัง ปริพันธ์สองชั้น อนุพันธ์ย่อย สมการเชิงอนุพันธ์สามัญเบื้องต้น และการนำความรู้ไปประยุกต์

Sequence and series, infinite series, convergence tests, power series, ordinary differential equations, and knowledge application.

4091802 การส่งเสริมการเป็นวิศวกรสังคมผ่านกิจกรรมทางคณิตศาสตร์ 3(2-2-5)

Promoting Social Engineers through Mathematical Activities

ความหมาย แนวคิดและหลักการของวิศวกรสังคม การออกแบบกิจกรรมทางคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย ค่ายคณิตศาสตร์ โครงการคณิตศาสตร์ หรือแนวทางอื่นๆ ที่ส่งเสริมการพัฒนาผู้เรียน และจัดกิจกรรมทางคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมการเป็นวิศวกรสังคม

Definition concepts and principles of a social engineer, the design of mathematical activities including math camp, math project or other approaches for promoting learner development and organize mathematical activities to promote students' social engineering skills.

4092106 การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา 3(2-2-5)

Learning Management for STEM Education

ความหมาย ความสำคัญของสะเต็มศึกษา วิธีการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา 6 ขั้นตอนตามแนวทาง สสวท. ขั้นการกำหนดปัญหา ขั้นรวบรวมข้อมูล ขั้นออกแบบวิธีการแก้ปัญหา ขั้นวางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา ขั้นทดสอบ ประเมินผลและปรับปรุง และขั้นนำเสนอวิธีการแก้ปัญหา ผลการแก้ปัญหา หรือผลการพัฒนานวัตกรรม การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา การสร้างแผนการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา การสร้างแบบวัดและประเมินผลการเรียนรู้ และการให้ข้อมูลย้อนกลับ สำหรับการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา พร้อมทั้งจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา

Definition, importance of STEM education, and summary learning management for STEM education according to the IPST guidelines in all 6 steps including define problem, information gathering, design solution, planning and problem solving, testing assessment and improvement, problem solving method presentation, or innovation development results, design learning activities for STEM Education, develop lesson plans for STEM Education, develop measurement and evaluation to learning outcomes, and feedback for learning management for STEM Education. To organize activities for STEM Education.

4092302 การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ 3(2-2-5)

Mathematical Analysis

ระบบจำนวนจริง ทอพอโลยีบนเส้นจำนวนจริง ลำดับของจำนวนจริง ลิมิตและความต่อเนื่อง อนุพันธ์ ปริพันธ์รีมันน์ อนุกรมของจำนวนจริง และการนำความรู้ไปประยุกต์

Real number system, topology on the real number line, sequence of real number, limits and continuity, derivative, Riemann integral, series, and knowledge application.

4092610 คณิตศาสตร์ประยุกต์ 3(2-2-5)

Applied Mathematics

การคำนวณดอกเบี้ยทบต้น การซื้อรถและบ้าน การวางแผนงบประมาณรายเดือนโดยใช้หลักการทางสถิติและความน่าจะเป็น การคำนวณภาษีเงินได้บุคคลธรรมดา การทำประกันชีวิต การทำประกันรถยนต์ การเปรียบเทียบราคาสินค้า การวิเคราะห์ความคุ้มค่าของสินค้า การวางแผนการเดินทาง การคำนวณปริมาณแคลอรีที่ควรบริโภคหรือเผาผลาญในแต่ละวัน การวิเคราะห์และคำนวณปริมาณอาหารและสารอาหารในแต่ละมื้อสำหรับผู้ป่วย

Calculating compound interest, purchasing a car and a house, and managing monthly budgets using statistical principles and probability, calculating personal income tax, obtaining life and car insurance, and comparing product prices, analyzing the value for money of products, planning travel, calculating daily calorie intake and expenditure, and analyzing food and nutrient intake for each meal, particularly for patients.

4092801 วิทยุคณิต 3(2-2-5)

Discrete Mathematics

หลักการนับ การเรียงสับเปลี่ยน การจัดหมู่ ทฤษฎีบททวินาม หลักการเพิ่มเข้า-ตัดออก หลักการรังนกพิราบ ความสัมพันธ์เวียนบังเกิด และทฤษฎีกราฟเบื้องต้น และการนำความรู้ไปประยุกต์

Counting principle, permutation, combination, binomial theorem, inclusion-exclusion principle, pigeonhole principle, recurrence relation and introduction to graph theory, and knowledge application.

4092901 การวัดและประเมินผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์ 3(2-2-5)

Measurement and Evaluation of Mathematics Learning

แนวคิดและหลักการทางการวัดและประเมินผล ความสัมพันธ์ระหว่างหลักสูตรคณิตศาสตร์กับการประเมินผล การออกแบบสร้างเครื่องมือวัดด้านพุทธิพิสัย ทักษะพิสัย และจิตพิสัยทางคณิตศาสตร์ การหาคุณภาพเครื่องมือ การให้คะแนน การนำผลการประเมินมาใช้ในการพัฒนาผู้เรียน นวัตกรรมการวัดและประเมินผลทางคณิตศาสตร์ ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน

Concept and Principles of measurement and evaluation, relation between mathematics curriculum and evaluation, designing and constructing cognitive assessment instruments psychomotor and affective domain in mathematics, quality assessment of instruments, marking and grading, applying learning assessments to improve learners performance, measurement and evaluation innovation in mathematics, applications of learning management for basic education curriculum.

4093103 ประวัติและพัฒนาการทางคณิตศาสตร์ 3(2-2-5)

History and Development of Mathematics

แนวคิด ปรัชญาของการพัฒนาในเรื่องจำนวน ตัวเลข เรขาคณิต พีชคณิต การวัด สถิติและความน่าจะเป็น ประวัติคณิตศาสตร์ยุคก่อนประวัติศาสตร์ ยุคกลาง และสมัยศตวรรษที่ 17 จนถึงปัจจุบัน และวิวัฒนาการของหลักสูตรคณิตศาสตร์ในประเทศไทย และการนำความรู้ไปประยุกต์

Concept, philosophy of development of number, numeral, geometry, algebra, measurement statistics and probability , History of prehistoric mathematics, medieval, 17th century to the present day, evolution of mathematics curriculum in Thailand, and knowledge application.

4093310 พีชคณิตนามธรรม 3(2-2-5)

Abstract Algebra

การดำเนินการทวิภาค กรุป กรุปย่อย กรุปการเรียงสับเปลี่ยน กรุปสมมาตร ทฤษฎีบทสมมูลฐานของกรุป ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับริง ฟิวด์และการประยุกต์ และการนำความรู้ไปประยุกต์

Binary operation, groups, subgroups, permutation groups, symmetric groups, theory of group isomorphisms, basic knowledge of rings, fields and application, and knowledge application.

4094308 ทฤษฎีสมการ 3(2-2-5)

Theory of Equations

พหุนามตัวแปรเดียว กระบวนการของฮอร์เนอร์ สูตรของเทย์เลอร์ สมการพหุนาม ความสัมพันธ์ระหว่างค่ารากและสัมประสิทธิ์ สมการกำลังสอง สมการกำลังสาม สมการกำลังสี่ รากตรรกยะ กฎของเดการ์ต การประมาณค่าราก และการนำความรู้ไปประยุกต์

Polynomial of one variable, Horner's process, Taylor's formula, polynomial equations, relationship between roots and coefficients, quadratic equations, cubic equations, biquadratic equations, rational roots, Descartes' rule, approximation of roots, and knowledge application.

4094412 สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ 3(2-2-5)

Ordinary Differential Equation

ธรรมชาติและการเกิดสมการเชิงอนุพันธ์ สมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่งและการประยุกต์ สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นอันดับทั่วไป ระบบสมการเชิงอนุพันธ์ การแปลงลาปลาซ

The nature and formation of differential equations First order differential equations and applications of general linear differential equations. System of differential equations Laplace transform.

3. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

เลือกจากรายวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร โดยไม่ซ้ำซ้อนกับรายวิชาที่เคยเรียนมาแล้ว และต้องไม่เป็นรายวิชาที่กำหนดให้เรียนโดยไม่นับหน่วยกิตรวมในเกณฑ์การสำเร็จหลักสูตรของสาขาวิชานี้ ซึ่งนักศึกษาสามารถเลือกเรียนได้ตามความถนัดและความสนใจ