

หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป
Bachelor of Education Program in General Science
ค.บ. (วิทยาศาสตร์ทั่วไป) B.Ed. (General Science)
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2557

ปรัชญา

ผลิตครูดี มีปัญญา ใฝ่ศึกษาเรียนรู้ เชิดชูคุณธรรม สร้างสรรค์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อพัฒนาสังคม

วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไปมีวัตถุประสงค์ในการผลิตบัณฑิตครู สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา โดยบัณฑิตครูเป็นผู้ที่มีคุณลักษณะ ดังต่อไปนี้

1. มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ผนวกวิธีสอน จนสามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. มีทักษะและสามารถแสวงหาความรู้ด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สามารถแก้ปัญหา โดยวิธีวิทยาศาสตร์ สามารถคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และสร้างสรรค์ เพื่อนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ในสถานศึกษา
3. มีลักษณะใฝ่รู้ มีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ และจิตวิทยาศาสตร์ อันเป็นคุณลักษณะสำคัญต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
4. มีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณเหมาะสมต่อการประกอบวิชาชีพครู

หลักสูตร

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 170 หน่วยกิต

โครงสร้างหลักสูตร

1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30	หน่วยกิต
1) กลุ่มภาษา	9	หน่วยกิต
2) กลุ่มมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์	12	หน่วยกิต
3) กลุ่มคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	9	หน่วยกิต
2) หมวดวิชาเฉพาะ	134	หน่วยกิต
2.1) วิชาชีพครู	56	หน่วยกิต
1) วิชาแกน	6	หน่วยกิต
2) วิชาบังคับ	34	หน่วยกิต
3) ฝึกประสบการณ์วิชาชีพ	16	หน่วยกิต
2.2) วิชาเอก	78	หน่วยกิต
(1) วิชาเอกเดี่ยว	68	หน่วยกิต
(2) การสอนวิชาเอก	6	หน่วยกิต
(3) เลือกวิชาเอกหรือวิชาการสอน	4	หน่วยกิต
3) หมวดวิชาเลือกเสรี	6	หน่วยกิต

การจัดการเรียนการสอน

1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30	หน่วยกิต
1.1 กลุ่มภาษา	9	หน่วยกิต
1500110 ภาษาไทยเพื่อการสื่อความหมาย Thai Language for Communication		3(3-0)
1500111 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารและทักษะการเรียนรู้ English for Communication and Study Skills		3(3-0)
1500112 ภาษากับวัฒนธรรม Language and Culture		3(3-0)
1.2) กลุ่มมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์	12	หน่วยกิต
2500113 ความจริงกับการพัฒนาชีวิต Truth and Development of Life		3(3-0)
2500114 สุนทรียภาพเพื่อการพัฒนาตน Aesthetics for Self Development		3(3-0)
2500115 วิถีไทยสู่สังคมโลก Thai Living to Global Society		3(3-0)
2500116 กฎหมายในชีวิตประจำวัน Laws in Daily Life		3(3-0)
1.3) กลุ่มคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	9	หน่วยกิต
4000115 วิทยาศาสตร์กับดุลยภาพของชีวิต Sciences and Equilibrium of Life		3(2-2)
4000116 การแก้ปัญหาเชิงบูรณาการ Integrated Problem Solving		3(3-0)
4000117 เทคโนโลยีกับการพัฒนา Technology and Development		3(3-0)
2) หมวดวิชาเฉพาะ	134	หน่วยกิต
2.1 วิชาชีพครู	56	หน่วยกิต
2.1.1 วิชาแกน	6	หน่วยกิต
1541503 ภาษาและวัฒนธรรมไทยสำหรับครู Thai Language and Culture for Teachers		3(2-2)
1553513 ภาษาอังกฤษสำหรับครู English for Teachers		3(2-2)
2.1.2 วิชาบังคับ	34	หน่วยกิต
1011101 ความเป็นครู Teacher Characterization		3(3-0)
1011504 ปรัชญาการศึกษา Philosophy of Education		3(3-0)
1023102 การพัฒนาหลักสูตร		3(2-2)

1023401	Curriculum Development การจัดการเรียนรู้	3(2-2)
1032105	Learning Management นวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษา	3(2-2)
1042105	Innovation and Information Technology in Education การวัดและประเมินผลการศึกษา	3(2-2)
1043423	Educational Measurement and Evaluation การวิจัยทางการศึกษา	3(2-2)
1051104	Educational Research จิตวิทยาสำหรับครู	2(1-2)
1051106	Psychology for Teachers การเสริมสร้างจิตสาธารณะ	2(1-2)
1051107	Enhancement of Public Mind จิตวิทยาให้คำปรึกษาและแนะแนว	2(1-2)
1061104	Counseling Psychology and Guidance การจัดการชั้นเรียน	2(2-0)
1063305	Classroom Management การประกันคุณภาพการศึกษา	3(2-2)
4081410	Educational Quality Assurance ผู้กำกับลูกเสือและเนตรนารีขั้นความรู้เบื้องต้น	2(1-2)
	Basic Unit Leader Training Course (B.T.C)	
	2.1.3 ฝึกประสบการณ์วิชาชีพ	16 หน่วยกิต
1002501	การฝึกปฏิบัติงานวิชาชีพ 1 Practicum 1	2(90)
1002502	การฝึกปฏิบัติงานวิชาชีพ 2 Practicum 2	2(90)
1004502	การปฏิบัติการสอนในสถานศึกษา 1 School Internship 1	6(550)
1005502	การปฏิบัติการสอนในสถานศึกษา 2 School Internship 2	6(550)
	2.2 วิชาเอก	78 หน่วยกิต
	2.2.1 วิชาเอกเดียว	68 หน่วยกิต
4011305	ฟิสิกส์ 1 Physics 1	3(3-0)
4011306	ฟิสิกส์ 2 Physics 2	3(3-0)
4011601	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 Physics Laboratory 1	1(0-3)

4011602	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 Physics Laboratory 2	1(0-3)
4021105	เคมี 1 Chemistry 1	3(3-0)
4022102	เคมี 2 Chemistry 2	3(3-0)
4021106	ปฏิบัติการเคมี 1 Chemistry Laboratory 1	1(0-3)
4022103	ปฏิบัติการเคมี 2 Chemistry Laboratory 2	1(0-3)
4031101	ชีววิทยา 1 Biology 1	3(3-0)
4031102	ชีววิทยา 2 Biology 2	3(3-0)
4031103	ปฏิบัติการชีววิทยา 1 Biological Laboratory 1	1(0-3)
4031104	ปฏิบัติการชีววิทยา 2 Biological Laboratory 2	1(0-3)
4033101	นิเวศวิทยา Ecology	3(2-3)
4042101	ดาราศาสตร์และอวกาศ Astronomy and Space	2(1-2)
4052301	อุตุนิยมวิทยาเบื้องต้น Introduction to Meteorology	2(1-2)
4053101	วิทยาศาสตร์เกี่ยวกับโลก Earth Sciences	3(3-0)
4061105	สิ่งแวดล้อมศึกษา Environmental Education	3(2-2)
4064904	สภาวะโลกร้อนและผลกระทบ Global Warming and Its Impact	3(2-2)
4013514	พลังงานพื้นฐาน Fundamental Energy	3(2-2)
4022501	ชีวเคมีพื้นฐาน Fundamental Biochemistry	3(2-2)
4032401	พันธุศาสตร์ Genetics	3(2-2)
4022616	เคมีวิเคราะห์ Analytical Chemistry	3(3-0)

4022617	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ Analytical Chemistry Laboratory	1(0-3)
4052101	ธรณีวิทยาทั่วไป General Geology	2(1-2)
4091401	แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 1 Calculus and Analytic Geometry 1	3(3-0)
1114101	โครงการวิทยาศาสตร์ Science Project	2(0-6)
1114201	วิจัยวิทยุศาสตร์ศึกษา Science Education Research	3(2-2)
1114202	สัมมนาวิทยาศาสตร์ศึกษา Seminar in Science Education	2(1-2)
1112001	ภาษาอังกฤษสำหรับครูวิทยาศาสตร์ English for Science Teachers	3(2-2)
	2.2.2 การสอนวิชาเอก	6 หน่วยกิต
1113201	หลักสูตรและหลักการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ Curriculum and Principles of Learning Management in Science	2(1-2)
1113202	การบูรณาการเนื้อหาผนวกวิธีการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา Pedagogical Content Knowledge in Science at the Secondary Education	2(1-2)
1113101	การเรียนรู้ด้วยการสืบเสาะทางวิทยาศาสตร์ Scientific Inquiry Learning	2(1-2)
	2.1.3 เลือกวิชาเอกหรือวิชาการสอน	4 หน่วยกิต
1112101	คณิตศาสตร์สำหรับครูวิทยาศาสตร์ Mathematics for Science Teachers	2(1-2)
1113203	ความรู้ในเนื้อหาผนวกวิธีสอนวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษา Pedagogical Content Knowledge in Science at the Elementary Education	2(1-2)
1114104	กิจกรรมเสริมหลักสูตรวิทยาศาสตร์ในโรงเรียน Science Extracurricular Activities in School	2(1-2)
1114105	การผลิตสื่อการเรียนรู้สำหรับการสอนวิทยาศาสตร์ Learning Materials Production for Science Teaching	2(1-2)
1114103	การใช้เทคโนโลยีและมัลติมีเดียเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ Use of Technology and Multimedia for Enhancing Science Learning	2(1-2)

3) หมวดวิชาเลือกเสรี

6 หน่วยกิต

เลือกจากรายวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร โดยไม่ซ้ำซ้อนกับรายวิชาที่เคยเรียนมาแล้ว และต้องไม่เป็นรายวิชาที่กำหนดให้เรียนโดยไม่นับหน่วยกิตรวมในเกณฑ์การสำเร็จหลักสูตรของสาขาวิชานี้ ซึ่งนักศึกษาสามารถเลือกเรียนได้ตามความถนัดและความสนใจ

คำอธิบายรายวิชา

1500110 ภาษาไทยเพื่อการสื่อความหมาย 3(3-0)

Thai Language for Communication

ความสำคัญของภาษาไทย การใช้ภาษาไทยในการสื่อความหมายอย่างถูกต้องและเหมาะสม การใช้ทักษะทางภาษาที่สัมพันธ์กันในการจับใจความสำคัญ การขยายความ การย่อความ การสรุปความ การวิเคราะห์ การวิจารณ์ การตีความ และการสังเคราะห์ ทักษะการฟัง การอ่าน การพูด และการเขียนอย่างมีมารยาทและมีคุณภาพ การนำเสนอผลการศึกษาค้นคว้าทางวิชาการด้วยลายลักษณ์อักษร วาจา และสื่อประสม

1500111 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารและทักษะการเรียนรู้ 3(3-0)

English for Communication and Study Skills

Oral communication skills and listening comprehension skills to gain confidence and fluency in interpersonal and presentational communication. Basic study skills: reading, writing and those required for vocabulary development and information retrieval used for undertaking basic research.

1500112 ภาษากับวัฒนธรรม 3(3-0)

Language and Culture

ความสัมพันธ์ระหว่างภาษาและวัฒนธรรมเพื่อการดำเนินชีวิตและพัฒนาวิชาชีพการ กระทบทางวัฒนธรรมกับภาษาที่มีต่อกัน อิทธิพลของวัฒนธรรมที่มีต่อวิวัฒนาการของภาษา ขนบธรรมเนียมประเพณีและศิลปวัฒนธรรม วัฒนธรรมกับการใช้ภาษาในกลุ่มอาเซียน ภาษาถิ่น เพื่อ การอยู่ร่วมกันอย่างสันติ ความเจริญของภาษา การใช้ภาษาในวรรณกรรมอย่างมีศิลปะ

2500113 ความจริงกับการพัฒนาชีวิต 3(3-0)

Truth and Development of Life

ทฤษฎีต่างๆ เกี่ยวกับความหมายของชีวิต ทางด้านวิทยาศาสตร์ ด้านศาสนา ด้านสังคม จิต นิยม วัตถุนิยม การกำเนิดและวิวัฒนาการ ของชีวิต ปรัชญาต่างๆ ในการดำรงชีวิตการให้คุณค่าของชีวิต การพัฒนา คุณภาพชีวิต ความรับผิดชอบต่อหน้าที่ของตนเอง ครอบครัว และสังคม การมีจิตสำนึกหรือความตระหนัก และการ เสียสละต่อส่วนรวม

2500114 สุนทรียภาพเพื่อการพัฒนาตน 3(3-0)

Aesthetics for Self Development

การรับรู้สุนทรียภาพในความงามของธรรมชาติ การสร้างสรรค์งานศิลปกรรมของมนุษย์ ด้านความเชื่อ ศาสนา สังคม บนพื้นฐานแห่งการมองเห็น การได้ยิน การเคลื่อนไหวที่แสดงถึง ความสามารถในการแสดงออกเชิงสร้างสรรค์งานศิลปกรรมแต่ละแบบ การพัฒนาทางอารมณ์และสังคม การส่งเสริมคุณธรรมจริยธรรม การนำศิลปะมาประยุกต์ การแสวงหาความรู้และการสร้างสรรค์ศิลปะที่ นำไปสู่การเข้าใจตนเอง เข้าใจผู้อื่น และรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลง

- 2500115 **วิถีไทยสู่สังคมโลก** 3(3-0)
Thai Living to Global Society
 ความสัมพันธ์และการบูรณาการของสังคมไทยและสังคมโลก ทางด้านสังคมวัฒนธรรม เศรษฐกิจ การเมือง การปกครอง ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม การนำปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงมาประยุกต์ใช้ในการดำเนินชีวิตในปัจจุบัน สร้างความตระหนักในคุณค่าวัฒนธรรม และการร่วมกิจกรรมสืบสานวัฒนธรรม ขนบธรรมเนียมประเพณีไทย และท้องถิ่น การวิเคราะห์ประเด็นเกี่ยวกับ วิวัฒนาการ ผลกระทบ การผสมผสาน การกลืนกลาย ความร่วมมือ และความขัดแย้ง ในระดับชุมชน ระดับประเทศและระหว่างประเทศ
- 2500116 **กฎหมายในชีวิตประจำวัน** 3(3-0)
Laws in Daily Life
 กฎหมายรัฐธรรมนูญที่เกี่ยวกับสิทธิและหน้าที่ของพลเมือง ประมวลกฎหมายแพ่ง และพาณิชย์ กฎหมายทรัพย์สินทางปัญญา ประมวลกฎหมายอาญา และกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับ ชีวิตประจำวัน เช่น พระราชบัญญัติจราจรทางบก พระราชบัญญัติยาเสพติดให้โทษ พระราชบัญญัติ ทะเบียนราษฎร พระราชบัญญัติเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและสิทธิชุมชน
- 4000115 **วิทยาศาสตร์กับดุลยภาพของชีวิต** 3(2-2)
Sciences and Equilibrium of Life
 ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิต ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม การเปลี่ยนแปลงที่มี ผลกระทบต่อภาวะสุขภาพของสังคมไทยและสังคมโลก สถานการณ์ปัญหาสุขภาพ พฤติกรรมการบริโภค พฤติกรรมสุขภาพทางเพศ ปัญหาความเครียด การเสพติด การเสพยาและบุหรี่ยาเสพติด สารเคมีและ ผลิตภัณฑ์ทางธรรมชาติที่มีผลกระทบต่อสุขภาพ การตระหนักรู้เท่าทันการอนุรักษ์พลังงานและภัยพิบัติ ธรรมชาติ แบบแผนการดำเนินชีวิตแบบองค์รวมในชีวิตประจำวันที่มีความพอดี และการฝึกปฏิบัติออก กำลังกาย เพื่อพัฒนาคุณภาพของชีวิต
- 4000116 **การแก้ปัญหาเชิงบูรณาการ** 3(3-0)
Integrated Problem Solving
 การเสริมสร้างทักษะพัฒนาการคิด และการตัดสินใจตามหลักการ แนวคิดแบบต่าง ๆ ของมนุษย์ ตรรกวิทยา การคิดเชิงสังคมศาสตร์ การคิดเชิงศาสนศาสตร์ การคิดเชิงวิทยาศาสตร์และ คณิตศาสตร์ การคิดเชิงจิตวิทยา โดยเน้นการบูรณาการ คิดแบบองค์รวม และการคิดเพื่อแก้ปัญหาในโลก สมัยใหม่ สำหรับการดำเนินชีวิตอย่างมีความสุข
- 4000117 **เทคโนโลยีกับการพัฒนา** 3(3-0)
Technology and Development
 ความสัมพันธ์ระหว่างเทคโนโลยีกับการพัฒนาคุณภาพชีวิตและสภาพแวดล้อม การนำ เทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ในด้านต่าง ๆ ได้แก่ การศึกษา ศาสนา วัฒนธรรม อาชีพ และการสื่อสาร เปรียบเทียบข้อดี ข้อเสีย ของเทคโนโลยีที่มีผลต่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน

1541503 ภาษาและวัฒนธรรมไทยสำหรับครู 3(2-2)

Thai Language and Culture for Teachers

ความสัมพันธ์ระหว่างภาษาและวัฒนธรรมไทยกับการดำเนินชีวิตและพัฒนาวิชาชีพครู อิทธิพลของวัฒนธรรมที่มีต่อภาษาไทย วัฒนธรรมกับการใช้ภาษาไทยเพื่อการอยู่ร่วมกันอย่างสันติ การฝึกทักษะในการฟัง การพูด การอ่าน การเขียนภาษาไทยสำหรับวิชาชีพครู การคิดอย่างเป็นระบบเพื่อพัฒนาการสอนและการสื่อความหมาย ทักษะการจับใจความสำคัญ สรุปความย่อความ วิเคราะห์และวิจารณ์ สาร หลักการพูดในโอกาสต่าง ๆ การสื่อสารในองค์กรและที่สาธารณะ การสื่อสารเพื่อสร้างความสัมพันธ์กับนักเรียน ผู้ปกครอง ชุมชน การเขียนรายงานและนำเสนอผลงานทางวิชาการ

1553513 ภาษาอังกฤษสำหรับครู 3(2-2)

English for Teachers

English language used in teaching and learning school subjects and the essential functional classroom English language with particular attention to starting lessons in English, organizing the classroom, giving instructions, introducing new vocabulary, explaining and demonstrating, using classroom language, eliciting questions and answers, and giving compliments. Exploring cultures in the native English-speaking countries and ASEAN countries. Developing communicative competence with emphasis on interpersonal and presentational communication aiming at becoming effective communicators in teaching profession.

1011101 ความเป็นครู 3(3-0)

Teachers Characterization

สภาพงานครู คุณลักษณะและมาตรฐานวิชาชีพครู การพัฒนาและการปลูกฝังจิตวิญญาณความเป็นครู กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับครูและวิชาชีพครู การจัดการความรู้เกี่ยวกับวิชาชีพครู การสร้างความก้าวหน้าและพัฒนาวิชาชีพครูอย่างต่อเนื่อง มีความรอบรู้ในเนื้อหาวิชาที่สอนและกลยุทธ์การสอนเพื่อวิเคราะห์ สังเคราะห์ สร้างสรรค์สิ่งใหม่ ๆ ได้ การแสวงหาและเลือกใช้ข้อมูลข่าวสารความรู้เพื่อให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลง ความตระหนักในหลักธรรมาภิบาล และความซื่อสัตย์สุจริต มีคุณธรรมและจริยธรรมของวิชาชีพครู ประพฤติปฏิบัติตามจรรยาบรรณของวิชาชีพที่คุรุสภากำหนด เพื่อเป็นแบบอย่างที่ดี มีจิตสำนึกสาธารณะและเสียสละให้สังคมและมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียนที่ส่งเสริมการพัฒนาศักยภาพผู้เรียน

1011504 ปรัชญาการศึกษา 3(3-0)

Philosophy of Education

ปรัชญา แนวคิดและทฤษฎีการศึกษา ศาสนา เศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม และการประยุกต์ใช้เพื่อพัฒนาสถานศึกษา แนวคิด กลวิธีการจัดการศึกษาเพื่อเสริมสร้างการพัฒนาที่ยั่งยืน กฎหมายการศึกษาและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง การประยุกต์ใช้เพื่อพัฒนาสถานศึกษา และการวิเคราะห์เกี่ยวกับการศึกษาเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน

1023102	การพัฒนาหลักสูตร Curriculum Development ความหมาย ความสำคัญ องค์ประกอบ ประเภทของหลักสูตร หลักการ แนวคิดในการจัดทำหลักสูตร รูปแบบของการพัฒนาหลักสูตร ปัจจัยพื้นฐานที่มีอิทธิพลต่อการพัฒนาหลักสูตร การวิเคราะห์หลักสูตรระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ฝึกปฏิบัติการพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษาให้สอดคล้องกับท้องถิ่น การนำหลักสูตรไปใช้ ฝึกปฏิบัติการประเมินหลักสูตรและนำผลการประเมินไปใช้ในการพัฒนาหลักสูตร ปัญหาและแนวโน้มในการพัฒนาหลักสูตร	3(2-2)
1023401	การจัดการเรียนรู้ Learning Management ความหมาย ความสำคัญ องค์ประกอบการจัดการเรียนรู้ ทฤษฎีการเรียนรู้ รูปแบบการจัดการเรียนรู้ เทคนิค วิทยาการจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนรู้จักคิดวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์และคิดแก้ปัญหาการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญโดยบูรณาการเนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้ การบูรณาการการเรียนรู้แบบเรียนรวม การใช้และการผลิตสื่อ การพัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้ การประเมินผลการเรียนรู้ ฝึกปฏิบัติการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยตนเอง ทดลองจัดการเรียนรู้ในสถานการณ์จำลองและสถานการณ์จริงเพื่อนำไปสู่การปฏิบัติให้เกิดผลจริง	3(2-2)
1032105	นวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษา Innovation and Information Technology in Education หลักการ แนวคิด ทฤษฎี เกี่ยวกับนวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ สื่อ นวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษาที่ส่งเสริมการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับวัยและระดับชั้นของผู้เรียน การวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดจากการใช้สื่อนวัตกรรม และเทคโนโลยีสารสนเทศ ฝึกปฏิบัติการออกแบบ ผลิต พัฒนา ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการสื่อสาร การประเมิน ปรับปรุงสื่อ นวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ คุณธรรมและจริยธรรมในการใช้นวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษา	3(2-2)
1042105	การวัดและประเมินผลการศึกษา Educational Measurement and Evaluation หลักการ แนวคิดเกี่ยวกับการวัดและประเมินผลการศึกษา การวัดและประเมินผลการเรียนรู้การประเมินผลตามสภาพจริง การประเมินภาคปฏิบัติ การประเมินจากแฟ้มสะสมงาน การประเมินผลแบบย่อยและแบบรวม คุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณของผู้วัดและประเมิน แนวปฏิบัติในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนตามหลักสูตร การนำผลการประเมินไปใช้ในการพัฒนาผู้เรียนและการเรียนการสอน ฝึกปฏิบัติการออกแบบทดสอบ การสร้าง การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวัดผลการเรียนรู้ การสอบภาคปฏิบัติ การตรวจข้อสอบ การให้คะแนน และการตัดสินผลการเรียน	3(2-2)
1043423	การวิจัยทางการศึกษา Educational Research หลักการ แนวคิดเกี่ยวกับการวิจัยทางการศึกษา แนวปฏิบัติในการวิจัย รูปแบบการวิจัย การวิเคราะห์ปัญหาการเรียนรู้ การค้นคว้า การศึกษางานวิจัยในการพัฒนากระบวนการจัดการเรียนรู้ การใช้	3(2-2)

กระบวนการวิจัยในการแก้ปัญหาและพัฒนาการเรียนรู้ การออกแบบการวิจัย การพัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้ คุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณนักวิจัย การฝึกปฏิบัติการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน การอ่านและวิเคราะห์รายงานผลการวิจัย การนำผลงานวิจัยมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนและการพัฒนาผู้เรียน

1051104 จิตวิทยาสำหรับครู 2(1-2)

Psychology for Teachers

จิตวิทยาพัฒนาการผู้เรียนในแต่ละระดับชั้นและวัยของผู้เรียน การประยุกต์ใช้จิตวิทยา พื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับพัฒนาการมนุษย์ในการจัดการเรียนการสอน จิตวิทยาการศึกษา จิตวิทยาการเรียนรู้ ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยเน้นความเข้าใจความแตกต่างของผู้เรียนทั้งด้านบุคลิกภาพและรูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียน การพัฒนาผู้เรียนโดยใช้สมองเป็นฐาน การจัดปัจจัยและสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมการเรียนรู้ การพัฒนาสติปัญญา การพัฒนาผู้เรียนให้เต็มศักยภาพ การพัฒนาคุณธรรมจริยธรรม การเสริมสร้างมนุษยสัมพันธ์สำหรับครู บทบาทของครูในการสร้างมนุษยสัมพันธ์ในโรงเรียนและชุมชน ฝึกปฏิบัติการพัฒนาบุคลิกภาพและการสร้างมนุษยสัมพันธ์

1051106 การเสริมสร้างจิตสาธารณะ 2(1-2)

Enhancement of Public Mind

ความสำคัญ ความสัมพันธ์ระหว่างจิตสาธารณะกับจิตอาสา คุณธรรมพื้นฐานที่ส่งเสริม การมีจิตสาธารณะและเสียสละให้สังคม จิตลักษณะ และทักษะสำคัญในการปฏิบัติงาน คุณลักษณะของ ผู้มีจิตสาธารณะที่เหมาะสมกับวัยและวุฒิภาวะของผู้เรียน การวัดและการประเมินจิตลักษณะและทักษะ การปฏิบัติงาน การศึกษาดูงานในหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ฝึกปฏิบัติดำเนินโครงการจิตสาธารณะ หรืออาสา เข้าร่วมงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับจิตสาธารณะ

1051107 จิตวิทยาให้คำปรึกษาและแนะแนว 2(1-2)

Counseling Psychology and Guidance

ความหมาย ความสำคัญ ปรัชญา หลักการแนะแนว การบริหารจัดการบริการและแนะ แนวในสถานศึกษา เทคนิคในการให้บริการแนะแนว เครื่องมือและแบบทดสอบเบื้องต้นเพื่อการให้ คำปรึกษา การให้คำปรึกษาเพื่อพัฒนาความถนัด ความสามารถและศักยภาพของผู้เรียน เทคนิคการให้ คำปรึกษาด้านการศึกษาและส่วนตัวของผู้เรียน หลักและจรรยาบรรณของผู้ให้คำปรึกษา กรณีศึกษา ฝึก ปฏิบัติการจัดบริการแนะแนวและการให้คำปรึกษาช่วยเหลือผู้เรียนให้มีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น

1061104 การจัดการชั้นเรียน 2(2-0)

Classroom Management

สภาพ และปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการจัดการชั้นเรียนที่เอื้อต่อการเรียนรู้ แนวคิด หลักการ เทคนิคการจัดการชั้นเรียน บทบาทหน้าที่ของครูในการจัดการชั้นเรียน การปรับพฤติกรรมในชั้น เรียน การพัฒนาวินัยในชั้นเรียน การสร้างบรรยากาศและสิ่งแวดล้อมในการจัดการชั้นเรียนให้ผู้เรียนเกิด การเรียนรู้ และการพัฒนาคุณภาพการเรียนในสถานศึกษา

1063305	การประกันคุณภาพการศึกษา Educational Quality Assurance หลักการ แนวคิด แนวปฏิบัติเกี่ยวกับการจัดการคุณภาพการศึกษา การประกันคุณภาพการศึกษา บทบาทของครู และผู้เกี่ยวข้องกับการประกันคุณภาพการศึกษา ฝึกปฏิบัติการประเมินตามมาตรฐานการศึกษา และตัวชี้วัดคุณภาพการศึกษา การจัดกิจกรรมประเมินคุณภาพการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง	3(2-2)
4081410	ผู้กำกับลูกเสือและเนตรนารีขั้นความรู้เบื้องต้น Basic Unit Leader Training Course (B.T.C) หลักการ สาระสำคัญของกิจการลูกเสือและเนตรนารี กิจกรรมขององค์การลูกเสือโลก ประวัติโครงสร้างลูกเสือโลกและลูกเสือไทย ประเภทของลูกเสือและเนตรนารี หลักสูตรและแนวการฝึกอบรมลูกเสือและเนตรนารี ฝึกปฏิบัติการฝึกอบรมหลักสูตรผู้กำกับลูกเสือและเนตรนารีขั้นความรู้เบื้องต้น	2(1-2)
1002501	การฝึกปฏิบัติงานวิชาชีพ 1 Practicum 1 การฝึกปฏิบัติงานวิชาชีพระหว่างเรียนเพื่อพัฒนาความเป็นครูมืออาชีพ การสังเกตการจัดการเรียนรู้ในสถานศึกษาที่เป็นเครือข่ายฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญภายใต้การดูแลและนิเทศของอาจารย์นิเทศก์จากมหาวิทยาลัยต้นสังกัดและครูพี่เลี้ยง/อาจารย์นิเทศก์ของสถานศึกษาเครือข่ายที่มีคุณสมบัติตามที่คุรุสภากำหนด การสังเกตปัญหาของผู้เรียนเพื่อสรุปเป็นสารสนเทศสำหรับการวิจัย การฝึกออกแบบทดสอบ ข้อสอบหรือเครื่องมือวัดผลที่หลากหลายทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ การนำเสนอผลการฝึกปฏิบัติงานวิชาชีพ 1 โดยใช้กิจกรรมสัมมนาการศึกษา	2(90)
1002502	การฝึกปฏิบัติงานวิชาชีพ 2 Practicum 2 การฝึกปฏิบัติงานวิชาชีพระหว่างเรียนเพื่อพัฒนาความเป็นครูมืออาชีพ การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อจุดประสงค์การสอนที่หลากหลาย การทดลองสอนในสถานการณ์จำลอง การทดลองสอนในสถานศึกษาที่เป็นเครือข่ายฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูภายใต้การดูแลและนิเทศของอาจารย์นิเทศก์จากมหาวิทยาลัยต้นสังกัดและครูพี่เลี้ยง/อาจารย์นิเทศก์ของสถานศึกษาเครือข่ายที่มีคุณสมบัติตามที่คุรุสภากำหนด การฝึกปฏิบัติออกข้อสอบ การตรวจข้อสอบ การให้คะแนนและตัดสินผลการเรียนทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ การศึกษาผู้เรียนรายกรณี (case study) เพื่อนำไปสู่การวิจัยแก้ปัญหาผู้เรียน การนำเสนอผลการทดลองสอนในสถานศึกษาลักษณะเชิงวิเคราะห์ ปัญหา อุปสรรค ข้อเสนอแนะแนวทางแก้ปัญหาอย่างครูมืออาชีพโดยใช้กิจกรรมสัมมนาการศึกษา	2(90)
1004502	การปฏิบัติการสอนในสถานศึกษา 1 School Internship 1 การปฏิบัติการสอนในสถานศึกษาที่เป็นเครือข่ายฝึกประสบการณ์วิชาชีพ เน้นการบูรณาการความรู้มาใช้ปฏิบัติการสอนในสถานศึกษาภายใต้การนิเทศของอาจารย์นิเทศก์จากมหาวิทยาลัยต้นสังกัดและครูพี่เลี้ยง/อาจารย์นิเทศก์ของสถานศึกษาเครือข่ายที่มีคุณสมบัติตามที่คุรุสภากำหนด การปฏิบัติงานครูในด้านต่าง ๆ การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยตนเอง การเลือกใช้และผลิตสื่อนวัตกรรมที่สอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล และนำผลไปใช้ในการ	6(550)

พัฒนาผู้เรียน การจัดทำโครงการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ จัดทำรายงานผลการจัดการเรียนรู้และ
พัฒนาผู้เรียน การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ประสบการณ์การปฏิบัติการสอนในสถานศึกษาลักษณะเชิงวิเคราะห์
ปัญหา อุปสรรค ข้อเสนอแนะแนวทางแก้ปัญหาอย่างครมื่ออาชีพโดยใช้กิจกรรมสัมมนาการศึกษา

1005502 การปฏิบัติการสอนในสถานศึกษา 2 6(550)

School Internship 2

การปฏิบัติการสอนวิชาเฉพาะด้านในสถานศึกษาที่เป็นเครือข่ายฝึกประสบการณ์
วิชาชีพ(ต่อเนื่อง) โดยนำผลจากการวัดและประเมินผู้เรียนมาพัฒนาปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสม
กับผู้เรียน การปฏิบัติการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ (ต่อเนื่อง) การเขียนรายงานการวิจัย และการ
นำเสนอผลการวิจัย การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ประสบการณ์การปฏิบัติการสอนในสถานศึกษาลักษณะเชิง
วิเคราะห์ปัญหา อุปสรรค ข้อเสนอแนะแนวทางแก้ปัญหาอย่างครมื่ออาชีพโดยใช้กิจกรรมสัมมนา
การศึกษา

4011305 ฟิสิกส์ 1 3(3-0)

Physics 1

การวัด เวกเตอร์ แรงและการเคลื่อนที่ของวัตถุ กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน งาน กำลัง
พลังงาน กฎการอนุรักษ์ของพลังงานและโมเมนตัม การเคลื่อนที่แบบคลื่น คลื่นกล เสียงและการได้ยิน
สมบัติของสสาร ปฏิกิริยาทางความร้อน การถ่ายเทความร้อนและอุณหพลศาสตร์

4011306 ฟิสิกส์ 2 3(3-0)

Physics 2

วิชาบังคับก่อน : 4011305 ฟิสิกส์ 1

ประจุไฟฟ้า กฎของคูลอมบ์ สนามไฟฟ้า กฎของเกาส์ ศักย์ไฟฟ้า ความจุไฟฟ้า
กระแสไฟฟ้า กฎของโอห์ม กฎของเคอร์ชอฟฟ์ แรงของลอเรนซ์ สนามแม่เหล็กอันเนื่องมาจาก
กระแสไฟฟ้า แรงเคลื่อนไฟฟ้าเหนี่ยวนำ สารแม่เหล็ก ไฟฟ้ากระแสสลับ การแกว่งกวัดของสนามไฟฟ้า
คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า แสงเชิงเรขาคณิตและเชิงกายภาพ ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ โครงสร้างอะตอม
สเปกตรัมอะตอม กัมมันตภาพรังสี นิวเคลียสและการสลายตัวของนิวเคลียส

4011601 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 1(0-3)

Physics Laboratory 1

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาฟิสิกส์ 1 ไม่น้อยกว่า 10 ปฏิบัติการ

4011602 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 1(0-3)

Physics Laboratory 2

วิชาบังคับก่อน : 4011601 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาฟิสิกส์ 2 ไม่น้อยกว่า 10 ปฏิบัติการ

4021105	เคมี 1 Chemistry 1 โครงสร้างอะตอม ปริมาณสารสัมพันธ์ พันธะเคมี สมบัติของธาตุเรฟริเซนเททีฟ และทรานซี ชั้น แก๊ส ของเหลวและสารละลาย ของแข็ง	3(3-0)
4021106	ปฏิบัติการเคมี 1 Chemistry Laboratory 1 หลักปฏิบัติและความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ สารเคมี ปฏิบัติการเกี่ยวกับเทคนิคการใช้ อุปกรณ์และเครื่องมือพื้นฐานทางเคมี การเตรียมสารละลาย การไทเทรต กฎของแก๊ส	1(0-3)
4022102	เคมี 2 Chemistry 2 วิชาบังคับก่อน : 4021105 เคมี 1 เทอร์โมไดนามิกส์ จลนศาสตร์ สมดุลเคมี กรด เบส เคมีไฟฟ้า เคมีอินทรีย์ เคมีนิวเคลียร์ เคมี สิ่งแวดล้อม	3(3-0)
4022103	ปฏิบัติการเคมี 2 Chemistry Laboratory 2 วิชาบังคับก่อน : 4021106 ปฏิบัติการเคมี 1 ปฏิบัติการเกี่ยวกับเทอร์โมไดนามิกส์ จลนศาสตร์ สมดุลเคมี สมดุลของไอออน pH เซลล์ไฟฟ้า เคมี เคมีอินทรีย์เบื้องต้น	1(0-3)
4031101	ชีววิทยา 1 Biology 1 หลักเกณฑ์ทางชีววิทยา สารประกอบทางเคมีในสิ่งมีชีวิต เซลล์ เนื้อเยื่อของสิ่งมีชีวิต การ ถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโต วิวัฒนาการตลอดจนการจำแนกประเภท ของสิ่งมีชีวิต	3(3-0)
4031102	ชีววิทยา 2 Biology 2 วิชาบังคับก่อน : 4031101 ชีววิทยา 1 ปฏิกิริยาเคมีในเซลล์ เอนไซม์ การสังเคราะห์ด้วยแสง การหายใจระดับเซลล์ การขนส่งและ การคายน้ำ สมดุลภายในเซลล์ การทำงานของระบบต่าง ๆ พฤติกรรมและการปรับตัวสิ่งมีชีวิตกับสภาวะ แวดล้อม การจัดการทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม	3(3-0)
4031103	ปฏิบัติการชีววิทยา 1 Biological Laboratory 1 ปฏิบัติการเรื่องคุณสมบัติของคาร์โบไฮเดรต ลิพิด โปรตีน กรดนิวคลีอิก วิตามิน การใช้กล้อง จุลทรรศน์ เซลล์ การแบ่งเซลล์ เนื้อเยื่อ การสืบพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต การเจริญเติบโต และการจำแนกประเภท	1(0-3)

ของสิ่งมีชีวิต

- 4031104** **ปฏิบัติการชีววิทยา 2** **1(0-3)**
Biological Laboratory 2
วิชาบังคับก่อน : 4031103 ปฏิบัติการชีววิทยา 1
ปฏิบัติการเรื่องการแลกเปลี่ยนสาร เช่น การแพร่ ออสโมซิส เอนไซม์ การสังเคราะห์ด้วยแสง การหายใจ การขนส่ง การคายน้ำ การทำงานของระบบต่าง ๆ พฤติกรรม การปรับตัว ระบบนิเวศ การจัดการทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม
- 4033101** **นิเวศวิทยา** **3(2-3)**
Ecology
ความรู้พื้นฐานทางนิเวศวิทยา ระบบนิเวศ พลังงาน ปัจจัยจำกัด วัฏจักรของสาร ประชากร ชุมชน การเปลี่ยนแปลงแทนที่ การกระจาย การใช้ทฤษฎีทางนิเวศวิทยาป้องกันและแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม
- 4042101** **ดาราศาสตร์และอวกาศ** **2(1-2)**
Astronomy and Space
ธรรมชาติและสมบัติของแสงบางประการที่จะนำไปสู่ความเข้าใจลักษณะบางประการของวัตถุบนท้องฟ้า ระบบพิกัดทางดาราศาสตร์ ทรงกลมท้องฟ้า ระบบสุริยะ ทัศนอุปกรณ์ทางดาราศาสตร์ ศึกษา ลักษณะและปรากฏการณ์ต่าง ๆ ของวัตถุในท้องฟ้าเริ่มตั้งแต่ วัตถุในท้องฟ้าที่อยู่ใกล้โลกที่สุดไปยังจุดที่ไกลที่สุดของเอกภพ ยานอวกาศกับความก้าวหน้าทางดาราศาสตร์ในปัจจุบัน
- 4052301** **อุตุนิยมวิทยาเบื้องต้น** **2(1-2)**
Introduction to Meteorology
ความหมายของบรรยากาศโลก องค์ประกอบและสมบัติของบรรยากาศ สาเหตุและผลการเปลี่ยนแปลงของลมฟ้าอากาศ การอุตุนิยมวิทยาเบื้องต้น การพยากรณ์อากาศ การศึกษาสภาพภูมิอากาศของประเทศไทย
- 4053101** **วิทยาศาสตร์เกี่ยวกับโลก** **3(3-0)**
Earth Sciences
ความสำคัญของธรณีวิทยาต่อชีวิตประจำวัน ธรณีประวัติ โดยเริ่มศึกษาตั้งแต่ยุคดึกดำบรรพ์ถึงยุคปัจจุบัน ธรณีวิทยา โครงสร้างและลักษณะภูมิประเทศ การสำรวจทางธรณีวิทยา ธรณีประยุกต์และธรณีวิทยาของประเทศไทย ดารารักษ์ของเราและเอกภพ ทรงกลม ท้องฟ้า นภา ระบบสุริยะ และมิติที่แท้จริง โครงสร้างและวิวัฒนาการของดวงดาว รวมทั้งความรู้ใหม่ ๆ เกี่ยวกับดาวเคราะห์ ประวัติการกำเนิดทะเลและมหาสมุทร ลักษณะทางกายภาพส่วนประกอบทางเคมี ความสัมพันธ์ทางด้านชีววิทยาของมหาสมุทร ซึ่งจะก่อให้เกิดผลผลิตทางเศรษฐกิจด้านต่าง ๆ ทั้งของไทยและโลก

- 4061105 **สิ่งแวดล้อมศึกษา** 3 (2-2)
Environmental Education
ความหมาย แนวคิด วัตถุประสงค์ หลักการและกระบวนการสิ่งแวดล้อมศึกษา เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน และพัฒนากิจกรรมและเทคนิคในการดำเนินกิจกรรมสิ่งแวดล้อมศึกษาสำหรับกลุ่มเป้าหมายต่าง ๆ เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจ ทักษะ ความตระหนักและเจตคติที่ดีต่อสิ่งแวดล้อมอันจะนำไปสู่การร่วมลงมือปฏิบัติในการป้องกัน และแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมต่อไป
- 4064904 **สภาวะโลกร้อนและผลกระทบ** 3(2-2)
Global Warming and Its Impact
ปัญหา สาเหตุ ผลกระทบที่เกิดขึ้นจากสภาวะโลกร้อน ได้แก่ การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสภาพภูมิประเทศทั้งทางตรงและทางอ้อม ได้แก่ ปรากฏการณ์เรือนกระจก ภัยพิบัติทางธรรมชาติ การเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศและความหลากหลายทางชีวภาพ การเกษตร แหล่งน้ำ เศรษฐกิจ สังคม และสุขภาพอนามัย เป็นต้น แนวทางลดปัญหาและผลกระทบจากสภาวะโลกร้อน
- 4013514 **พลังงานพื้นฐาน** 3(2-2)
Fundamental Energy
ชนิดของพลังงาน มนุษย์กับการใช้พลังงาน พลังงานจากเชื้อเพลิงฟอสซิล พลังงานนิวเคลียร์ พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานน้ำ พลังงานลม พลังงานความร้อนใต้พิภพ พลังงานจากคลื่น พลังงานจากน้ำขึ้นน้ำลง พลังงานมวลชีวภาพและเซลล์เชื้อเพลิง สภาพการณ์ในปัจจุบันและอนาคตของแหล่งพลังงาน ผลกระทบจากการใช้พลังงาน แนวโน้มและนโยบายในการประหยัดพลังงาน
- 4022501 **ชีวเคมีพื้นฐาน** 3(2-2)
Fundamental Biochemistry
โมเลกุลของสารในสิ่งมีชีวิต พร้อมทั้งสมบัติ หน้าที่และบทบาทของเซลล์และองค์ประกอบของเซลล์ กรด เบส บัฟเฟอร์ในเซลล์ โปรตีน เอนไซม์ คาร์โบไฮเดรต ลิพิด วิตามิน ฮอร์โมน การย่อยและการดูดซึมอาหาร เมแทบอลิซึมของคาร์โบไฮเดรต
- 4032401 **พันธุศาสตร์** 3(2-2)
Genetics
วิชาบังคับก่อน : 4031101 ชีววิทยา 1
ผลลัพธ์ที่เกิดในลูกผสม ความน่าจะเป็นและการทดสอบทางสถิติ ยีนและโครโมโซม การจำลองของสารพันธุกรรม ยีนเชื่อมโยงและรีคอมบิเนชัน เพศ การกำหนดเพศ มัลติเปิลอัลลีล การควบคุมของยีนเชิงปริมาณและคุณภาพ ความแปรปรวนของลูกผสม การกลายระดับยีนและระดับโครโมโซมพันธุวิศวกรรมและสิ่งมีชีวิตดัดแปลงพันธุกรรม พันธุศาสตร์ประชากร การถ่ายทอดพันธุกรรม นอกส่วนนิวเคลียส

- 4022616 เคมีวิเคราะห์ 3 (3-0)
Analytical Chemistry
 หลักการวิเคราะห์ในเชิงปริมาณ การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติ ทฤษฎีและการประยุกต์ การวิเคราะห์เชิงปริมาณขั้นพื้นฐานของการวิเคราะห์โดยปริมาตรและโดยน้ำหนัก การวิเคราะห์โดยปริมาตรจะเน้นเกี่ยวกับการไทเทรตกรด-เบส การไทเทรตแบบตกตะกอน การไทเทรตแบบบรีดอกซ์ และการไทเทรตแบบสารประกอบเชิงซ้อนในสารละลายน้ำ การวิเคราะห์โดยน้ำหนักรวมทั้งการตกตะกอนและการระเหย การใช้สเปกโทรสโกปีในเชิงวิเคราะห์ขั้นแนะนำ การวิเคราะห์เชิงคุณภาพ
- 4022617 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 1 (0-3)
Analytical Chemistry Laboratory
 การใช้อุปกรณ์เกี่ยวกับการวัดปริมาตร การสกัดด้วยตัวทำละลาย การแยกสารด้วยโครมาโทกราฟีแบบต่างๆ การไทเทรตประเภทต่างๆ ในสารละลายน้ำ การวิเคราะห์โดยน้ำหนัก โดยใช้ตัวตกตะกอนอินทรีย์และอนินทรีย์ การใช้มิเตอร์วัดความเป็นกรด-เบส การประยุกต์ใช้งานของเทคนิคทางด้าน สเปกโทรสโกปี เช่น อัลตราไวโอเลต วิสิเบิล
- 4052101 ธรณีวิทยาทั่วไป 2(1-2)
General Geology
 ความหมาย ประวัติ และขอบเขตของธรณีวิทยา รูปร่าง ขนาด การเคลื่อนไหว โครงสร้าง ส่วนประกอบทั่วไปและทางเคมีของโลก คุณสมบัติของแร่ทางฟิสิกส์และทางเคมี การแยกหมู่แร่ การแพร่กระจาย และการใช้ประโยชน์จากแร่ คุณสมบัติและลักษณะของหินต่าง ๆ บนผิวโลก วัฏจักรการเกิด การแพร่กระจาย และประโยชน์ของหินแต่ละชนิด ยุคประวัติทางธรณีวิทยาโดยสังเขป เชื้อเพลิงธรรมชาติ
- 4091401 แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 1 3(3-0)
Calculus and Analytic Geometry 1
 เรขาคณิตวิเคราะห์ด้วยเส้นตรง วงกลมและภาคตัดกรวย ลิมิตของฟังก์ชัน ฟังก์ชันต่อเนื่อง อนุพันธ์และหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิต ฟังก์ชันอดิศัย การประยุกต์อนุพันธ์ และอินทิกรัล
- 1114101 โครงการวิทยาศาสตร์ 2(0-6)
Science Project
 ความหมาย ลักษณะ และประเภทของโครงการวิทยาศาสตร์ หลักการและแนวคิดในการจัดทำโครงการวิทยาศาสตร์ การเขียนโครงร่าง การศึกษาค้นคว้า การออกแบบ การเก็บข้อมูล วิเคราะห์ และสรุปผล เพื่อจัดทำรายงานโครงการวิทยาศาสตร์ การแสดงโครงการ การประเมินโครงการวิทยาศาสตร์ และบทบาทหน้าที่การเป็นที่ปรึกษาโครงการวิทยาศาสตร์ในโรงเรียน
- 1114201 วิธีวิจัยวิทยาศาสตร์ศึกษา 3(2-2)
Science Education Research
 ความรู้เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้งานวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน

Pedagogical Content Knowledge in Science for Secondary Level

วิธีการจัดการเรียนรู้ และเทคนิคการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สื่อและเทคโนโลยี การวัดและประเมินผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษา การวิเคราะห์หลักสูตรและหลักการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา การเลือกใช้และบูรณาการเทคนิควิธีการจัดการเรียนรู้ สื่อและเทคโนโลยี วิธีการวัดและประเมินการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้และทดลองใช้แผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา เพื่อพัฒนาความรู้และทักษะการคิดขั้นสูง

1113101 การเรียนรู้ด้วยการสืบเสาะทางวิทยาศาสตร์ 2(1-2) Scientific Inquiry Learning

ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ กระบวนการสืบเสาะทางวิทยาศาสตร์ที่ใช้ในค้นพบและอธิบายปรากฏการณ์ตามธรรมชาติ การเปรียบเทียบกระบวนการสืบเสาะทางวิทยาศาสตร์กับศาสตร์อื่น หลักการและรูปแบบของการสื่อสาร การคิดและการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ ความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การฝึกปฏิบัติการการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การใช้กระบวนการแก้ปัญหาในวิทยาศาสตร์ กลยุทธ์การใช้คำถามกระตุ้นการคิด สถานการณ์จำลอง และกรณีศึกษาที่ส่งเสริมการพัฒนาการคิดขั้นสูงและการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ รวมทั้งการแสดงความคิดเห็นที่มีต่อประเด็นทางวิทยาศาสตร์และสังคม

1113203 ความรู้ในเนื้อหาผนวกวิธีสอนวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษา 2(1-2) Pedagogical Content Knowledge in Science at the Elementary Level

วิธีการจัดการเรียนรู้ และเทคนิคการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สื่อและเทคโนโลยี การวัดและประเมินผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนประถมศึกษา การวิเคราะห์หลักสูตรและหลักการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษา การเลือกใช้และบูรณาการเทคนิควิธีการจัดการเรียนรู้ สื่อและเทคโนโลยี วิธีการวัดและประเมินการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้และทดลองใช้แผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษา

1114103 การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและมัลติมีเดียเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ 2(1-2) Information Communication Technology and Multimedia Usage for enhancing learning science

ความรู้พื้นฐานและนวัตกรรมการศึกษาเกี่ยวกับสื่อ เทคโนโลยีสารสนเทศและมัลติมีเดีย หลักการและทฤษฎีการจัดการเรียนรู้บนพื้นฐานการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและสื่อมัลติมีเดีย เป็นเครื่องมือเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คุณธรรม จริยธรรม เกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศในชีวิตประจำวัน ศึกษา ค้นคว้า การออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

1114104 กิจกรรมเสริมหลักสูตรวิทยาศาสตร์ในโรงเรียน 2(1-2) Science Extracurricular Activities in School

ประเภท รูปแบบของกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิทยาศาสตร์ การวางแผน วิธีการดำเนินงาน และการประเมินโครงการ การจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ในโรงเรียน สังเกตและฝึกปฏิบัติงาน การจัดโครงการกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิทยาศาสตร์ในโรงเรียน มีการศึกษานอกสถานที่

Learning Materials Production for Science Teaching

ศึกษา วิเคราะห์หลักสูตรวิทยาศาสตร์ ผู้เรียนและบริบทที่เกี่ยวข้อง หลักการออกแบบและผลิตสื่อการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับการเรียนรู้ของผู้เรียน การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศช่วยในการผลิตสื่อ การเรียนรู้ การประเมินประสิทธิภาพสื่อการเรียนรู้ หลักการใช้สื่อการเรียนรู้ ฝึกปฏิบัติออกแบบ ผลิต นำไปใช้ ประยุกต์ใช้ ประเมินและปรับปรุงสื่อการเรียนรู้

3) หมวดวิชาเลือกเสรี

เลือกจากรายวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร โดยไม่ซ้ำซ้อนกับรายวิชาที่เคยเรียนมาแล้ว และต้องไม่เป็นรายวิชาที่กำหนดให้เรียนโดยไม่นับหน่วยกิตรวมในเกณฑ์การสำเร็จหลักสูตรของสาขาวิชานี้ ซึ่งนักศึกษาสามารถเลือกเรียนได้ตามความถนัดและความสนใจ
