สภา มก. อนุมัติในการประชุมครั้งที่ 5/2555
เมื่อวันที่ 28 พฤษภาคม 2555

รายละเอียดของหลักสูตร
หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา วิทยาเขตบางเขน คณะวิทยาศาสตร์

รหัสและชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี

ภาษาอังกฤษ Bachelor of Science Program in Radiation Biosciences

ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ชื่อเต็ม วิทยาศาสตรบัณฑิต (วิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี)

ชื่อย่อ วท.บ. (วิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี)

ชื่อเต็ม Bachelor of Science (Radiation Biosciences)

ชื่อย่อ B.S. (Radiation Biosciences)

จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

ไม่น้อยกว่า 133 หน่วยกิต

โครงสร้างหลักสูตร

1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า	**30**	**หน่วยกิต**
- กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	6	หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาภาษา	12	หน่วยกิต
- กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	3	หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	7	หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาพลศึกษา	2	หน่วยกิต
2) หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า	**97**	**หน่วยกิต**
- วิชาแกน	24	หน่วยกิต
- วิชาเฉพาะบังคับ	52	หน่วยกิต
- วิชาเฉพาะเลือก ไม่น้อยกว่า	21	หน่วยกิต
3) หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า	**6**	**หน่วยกิต**

- **รายวิชา**

1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า		**30**	**หน่วยกิต**
(1)กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์		**6**	**หน่วยกิต**
01418112	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ (Introduction to Computer)		3(2-2-5)
และเลือกเรียนวิชาศึกษาทั่วไปในกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์อีก 3 หน่วยกิต			
(2)กลุ่มวิชาภาษา		**12**	**หน่วยกิต**
01999021	ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร (Thai Language for Comunication)		3(3-0-6)
	ภาษาต่างประเทศ 1 ภาษา (Foreign Language)		9(- -)
(3)กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์		**3**	**หน่วยกิต**
01999033	ศิลปะการดำเนินชีวิต (Arts of Living)		3(3-0-6)
(4)กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์		**7**	**หน่วยกิต**
01371111	การใช้ทรัพยากรห้องสมุด (The Use of Library Resources)		1(1-0-2)
01999141	มนุษย์กับสังคม (Man and Society)		3(3-0-6)
และเลือกเรียนวิชาศึกษาทั่วไปในกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ อีก		3	หน่วยกิต
(5)กลุ่มวิชาพลศึกษา		**2**	**หน่วยกิต**
01175xxx	กิจกรรมพลศึกษา (Physical Education Activities)		1,1(0-2-1)
2) หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า		**97**	**หน่วยกิต**
(1)วิชาแกน		**24**	**หน่วยกิต**
01403111	เคมีทั่วไป (General Chemistry)		4(4-0-8)
01403112	เคมีทั่วไปภาคปฏิบัติการ (Laboratory in General Chemistry)		1(0-3-2)
01417111	แคลคูลัส I (Calculus I)		3(3-0-6)
01417112	แคลคูลัส II (Calculus II)		3(3-0-6)

01420113	ปฏิบัติการฟิสิกส์ I	1(0-3-2)
	(Laboratory in Physics I)	
01420114	ปฏิบัติการฟิสิกส์ II	1(0-3-2)
	(Laboratory in Physics II)	
01420117	ฟิสิกส์พื้นฐาน I	2(2-0-4)
	(Basic Physics I)	
01420118	ฟิสิกส์พื้นฐาน II	2(2-0-4)
	(Basic Physics II)	
01422111	หลักสถิติ	3(3-0-6)
	(Principles of Statistics)	
01424111	หลักชีววิทยา	3(3-0-6)
	(Principles of Biology)	
01424112	ชีววิทยาภาคปฏิบัติการ	1(0-3-2)
	(Laboratory in Biology)	
(2)วิชาเฉพาะบังคับ	**52**	**หน่วยกิต**
01402311	ชีวเคมี I	2(2-0-4)
	(Biochemistry I)	
01402312	ชีวเคมี I ภาคปฏิบัติการ	1(0-3-2)
	(Laboratory in Biochemistry I)	
01403221	เคมีอินทรีย์	4(4-0-8)
	(Organic Chemistry)	
01403222	เคมีอินทรีย์ภาคปฏิบัติการ	1(0-3-2)
	(Laboratory in Organic Chemistry)	
01403231	เคมีปริมาณวิเคราะห์	2(2-0-4)
	(Quantitative Chemical Analysis)	
01403232	เคมีปริมาณวิเคราะห์ภาคปฏิบัติการ	2(0-6-3)
	(Laboratory in Quantitative Chemical Analysis)	
01416311	หลักพันธุศาสตร์	3(3-0-6)
	(Principles of Genetics)	
01416312	พันธุศาสตร์ภาคปฏิบัติการ	1(0-3-2)
	(Laboratory in Genetics)	
01419211	จุลชีววิทยาทั่วไป	3(3-0-6)
	(General Microbiology)	
01419214	จุลชีววิทยาพื้นฐานภาคปฏิบัติการ	1(0-3-2)
	(Laboratory in Fundamental Microbiology)	

01421212	วิทยาศาสตร์นิวเคลียร์ (Nuclear Science)	3(3-0-6)
01421221*	หลักการทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี (Principles of Radiation Biosciences)	3(3-0-6)
01421311	การป้องกันรังสี (Radiation Protection)	3(3-0-6)
01421312	การป้องกันรังสีภาคปฏิบัติการ (Laboratory in Radiation Protection)	1(0-3-2)
01421321	ชีววิทยารังสีเบื้องต้น (Introduction to Radiobiology)	3(2-3-6)
01421322	เทคนิคการแกะรอยด้วยไอโซโทปทางชีววิทยา (Isotope Tracer Techniques in Biology)	3(2-3-6)
01421421	รังสีและการกลายพันธุ์ (Radiation and Mutation)	3(3-0-6)
01421423*	เทคนิคทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี (Techniques in Radiation Biosciences)	3(2-3-6)
01421441*	มาตรฐานความปลอดภัยทางรังสีและ ความปลอดภัยทางชีวภาพ (Radiation Safety and Biosafety Standards)	3(3-0-6)
01421491*	ระเบียบวิธีวิจัยพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี (Basic Research Methods in Radition Biosciences)	3(3-0-6)
01421497**	สัมมนา (Seminar)	1
01421499*	โครงงานทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี (Project in Radiation Biosciences)	3

* รายวิชาเปิดใหม่

** รายวิชาปรับปรุง

(3)วิชาเฉพาะเลือก ไม่น้อยกว่า 21 หน่วยกิต

ให้เลือกเรียนรายวิชาในสาขาวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสีหรือสาขาที่เกี่ยวข้องอีกไม่น้อยกว่า 18 หน่วยกิต โดยต้องเลือกรายวิชาในสาขาวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี ระดับ 300 ขึ้นไป ไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต ดังตัวอย่างต่อไปนี้

01421313	เทคนิคการวัดรังสี (Radiation Detection Techniques)	3(3-0-6)
01421314	เทคนิคการวัดรังสีภาคปฏิบัติการ (Laboratory in Radiation Detection Techniques)	1(0-3-2)
01421315	เทคนิคทางนิวเคลียร์ในงานอุตสาหกรรม (Nuclear Techniques in Industry)	3(3-0-6)
01421316	เทคนิคการถ่ายภาพด้วยรังสี (Radiation Imaging Techniques)	3(1-6-6)
01421323	เวชศาสตร์นิวเคลียร์เบื้องต้น (Introduction to Nuclear Medicine)	3(3-0-6)
01421331	กัมมันตภาพรังสีสิ่งแวดล้อม (Environmental Radioactivity)	3(3-0-6)
01421391*	การอ่านเอกสารทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี (Reading of Literature in Radiation Biosciences)	1(1-0-2)
01421411	การวิเคราะห์ด้วยวิธีทางนิวเคลียร์ (Nuclear Method of Analysis)	3(3-0-6)
01421412	การวิเคราะห์โดยการเรืองแสงรังสีเอกซ์ (X-ray Fluorescence Analysis)	3(2-3-6)
01421422	รังสีและไอโซโทปในการเกษตร (Radiation and Isotopes in Agriculture)	3(3-0-6)
01421496**	เรื่องเฉพาะทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี (Selected Topics in Radiation Biosciences)	3(3-0-6)
01421498**	ปัญหาพิเศษ (Special Problems)	1-3

และให้เลือกเรียน 3 หน่วยกิต จากรายวิชาดังต่อไปนี้

01401114	พฤกษศาสตร์ทั่วไป (General Botany)	3(2-3-6)
01416454	ชีวสารสนเทศเบื้องต้น (Introduction to Bioinformatics)	3(2-1-5)

* รายวิชาเปิดใหม่

** รายวิชาปรับปรุง

01416456	พันธุวิศวกรรม I (Genetic Engineering I)	3(3-0-6)
01422415	สถิติทางชีววิทยา (Statistics in Biological Science)	3(3-0-6)
01423113	สัตววิทยาทั่วไป (General Zoology)	3(2-3-6)
01424453	หลักชีววิทยาของเซลล์และโมเลกุล (Principles of Cell and Molecular Biology)	3(3-0-6)

3) หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

ความหมายของรหัสรายวิชา

ความหมายของเลขรหัสวิชาประจำวิชาในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี ประกอบด้วยเลข 8 หลัก มีความหมายดังต่อไปนี้

เลขลำดับที่ 1-2 (01) หมายถึง วิทยาเขตบางเขน

เลขลำดับที่ 3-5 (421) หมายถึง สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี

เลขลำดับที่ 6 หมายถึง ระดับหรือชั้นปี

เลขลำดับที่ 7 มีความหมาย ดังนี้

1 หมายถึง กลุ่มวิชาทางวิทยาศาสตร์รังสี วิทยาศาสตร์นิวเคลียร์

2 หมายถึง กลุ่มวิชาทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพ ชีววิทยา การเกษตร

3 หมายถึง กลุ่มวิชาทางรังสีสิ่งแวดล้อม นิเวศวิทยารังสี

4 หมายถึง กลุ่มวิชาทางความปลอดภัย ความเสี่ยง

9 หมายถึง กลุ่มวิชาการวิจัย เรื่องเฉพาะทาง สัมมนา ปัญหาพิเศษ และโครงงาน

เลขลำดับที่ 8 หมายถึง ลำดับในแต่ละกลุ่มวิชา

อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จ

(1) นักชีววิทยารังสี นักวิทยาศาสตร์ นักวิจัย นักวิชาการในหน่วยงานของรัฐและเอกชน

(2) เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยทางรังสีในหน่วยงานของรัฐและเอกชน

(3) นักประเมินโครงการ ในหน่วยงานที่ให้ทุนวิจัย หรือหน่วยงานพัฒนา

(4) ประกอบอาชีพอิสระ อาทิการตั้งห้องปฏิบัติการ หรือ สถานประกอบการด้านการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชีวภาพ

(5) อาจารย์ ในสถาบันการศึกษาของรัฐและเอกชน

ชื่อ นามสกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ประจำหลักสูตร/ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ชื่อ – นามสกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ (สาขาวิชา)	ชื่อสถาบัน, ปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา
1. น.ส.คทารัตน์ ชูศรีเอี่ยม	อาจารย์	วท.บ. (เกษตรศาสตร์) วท.ม. (เกษตรศาสตร์)	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2542 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2546
2. นายไพบูลย์ เรืองพัฒนพงศ์	อาจารย์	วท.บ. (เทคโนโลยีชีวภาพ) วท.ม. (วิทยาศาสตร์ชีวภาพ) วท.ด. (วิทยาศาสตร์ชีวการแพทย์)	มหาวิทยาลัยบูรพา, 2541 มหาวิทยาลัยบูรพา, 2544 มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2549
3. นายฤทธี มีสัตย์	อาจารย์	กศ.บ. (วิทย์-เคมี) ป.บัณฑิต (นิวเคลียร์เทคโนโลยี) วศ.ม. (นิวเคลียร์เทคโนโลยี)	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางเขน, 2536 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2538 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2542
4. นางวันวิสา สุดประเสริฐ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.บ. (เคมี) วศ.ม. (นิวเคลียร์เทคโนโลยี) Ph.D. (Environmental Toxicology, Technology and Management)	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2529 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2534 Asian Institute of Technology, 2549
5. นายสมจิตต์ ปาละกาศ	อาจารย์	วท.บ. (ชีววิทยา) วท.ม. (วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม) D.E.A. (Chimie, Radioactivité Radiochimie) D.Sc. (Life and Health Sciences)	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2533 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2540 University of Paris XI, France, 2544 University of Tours, France, 2547

*** อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร**

สภา มก. อนุมัติในการประชุมครั้งที่ 5/2555
เมื่อวันที่ 28 พฤษภาคม 2555

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555

คำอธิบายรายวิชา

- **<u>รายวิชาในหลักสูตร</u>**

01421212 วิทยาศาสตร์นิวเคลียร์ 3(3-0-6)

(Nuclear Science)

พื้นฐาน : 01420112 หรือ 01420118

นิวเคลียสของอะตอม นิวไคลด์ กัมมันตภาพรังสี กฎการสลายตัวของธาตุกัมมันตรังสี และอนุกรมของธาตุกัมมันตรังสีในธรรมชาติ อันตรกิริยาของรังสีกับสสาร ปฏิกิริยานิวเคลียร์และปฏิกรณ์นิวเคลียร์

Atomic nuclei, nuclides, radioactivity, law of radioactive decay and the natural radioactive series, interaction of radiation with matters, nuclear reactions and nuclear reactors.

01421221* หลักการทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี 3(3-0-6)

(Principles of Radiation Biosciences)

หลักการของวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี กระบวนทัศน์และบูรณาการของวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสีเพื่อการตัดสินใจใช้ประโยชน์รังสีและไอโซโทป และเทคนิคทางนิวเคลียร์ในด้านชีววิทยาศาสตร์ การเกษตร การจัดการสิ่งแวดล้อม สุขภาพและอุตสาหกรรมชีวภาพ

Principle of radiation biosciences, paradigm and integration of radiation bisciences for making of decision in the use of radiations, isotopes and nuclear techniques in life science, agriculture, environmental management, health and bioindustry.

01421311 การป้องกันรังสี 3(3-0-6)

(Radiation Protection)

พื้นฐาน : 01421212

กัมมันตภาพรังสี หลักการวัดปริมาณรังสีและเครื่องมือวัดรังสี ผลของรังสีต่อสสารและสิ่งมีชีวิต ผลทางชีววิทยาของรังสี แนวทางการป้องกันอันตรายจากรังสี การป้องกันรังสีจากต้นกำเนิดภายนอกและภายในร่างกาย รังสีจากสิ่งแวดล้อม พระราชบัญญัติและกฎกระทรวง พลังงานปรมาณูเพื่อสันติ

Radioactivity, principles of radiation, dosimetry and instruments, effects of radiation with matters and living organisms, biological effects of radiation, radiation protection guides, external and internal exposure protection, environmental radiations, acts and regulations: atomic energy for peace.

01421312 การป้องกันรังสีภาคปฏิบัติการ 1(0-3-2)

(Laboratory in Radiation Protection)

พื้นฐาน : 01421311 หรือพร้อมกัน

ปฏิบัติการสำหรับวิชาการป้องกันรังสี

Laboratory for Radiation Protection.

01421313 เทคนิคการวัดรังสี 3(3-0-6)

(Radiation Detection Techniques)

พื้นฐาน : 01421212

วิธีการตรวจหาและการวัดรังสี รังสีที่ทำให้เกิดการแตกตัวและอันตรกิริยากับสสาร สถิติของระบบการวัดรังสี หัววัดรังสีและระบบการวัดรังสี หัววัดรังสีแบบบรรจุแก๊ส เครื่องวัดซอลิดซินทิลเลชัน เครื่องวัดลิควิดซินทิลเลชัน หัววัดรังสีแบบสารกึ่งตัวนำและระบบการวัดที่ไม่ใช่อิเล็กทรอนิกส์

Radiation detection and measurement, ionizing radiation and its interaction with matter, statistics of detection system, radiation detector and detection system, gas-filled detector, solid scintillation counting, liquid scintillation counting, semiconductor detector and non-electronic detector system.

01421314 เทคนิคการวัดรังสีภาคปฏิบัติการ 1(0-3-2)

(Laboratory in Radiation Detection Techniques)

พื้นฐาน : 01421313 หรือพร้อมกัน

ปฏิบัติการสำหรับวิชาเทคนิคการวัดรังสี

Laboratory for Radiation Detection Techniques.

01421315 เทคนิคทางนิวเคลียร์ในอุตสาหกรรม 3(3-0-6)

(Nuclear Techniques in Industry)

พื้นฐาน : 01421311

การถ่ายภาพด้วยรังสีในอุตสาหกรรม เทคนิคการวาวแสงรังสีเอกซ์ เทคนิคการส่งผ่านรังสี เทคนิคการกระเจิงของรังสี เทคนิคนิวตรอน เทคนิคตัวตามรอยรังสี กระบวนการฉายรังสี

Industrial radiography, X-ray fluorescence technique, radiation transmission technique, radiation scattering technique, neutron technique , radiotracer technique, radiation processing.

01421316 เทคนิคการถ่ายภาพด้วยรังสี 3(1-6-6)

(Radiation Imaging Technique)

พื้นฐาน : 01424111

ทฤษฎีการถ่ายภาพด้วยรังสี ชนิดและสมบัติของรังสีในการถ่ายภาพ ฟิล์มและกระบวนการล้างฟิล์ม แผ่นบันทึกภาพและการประยุกต์ในอุตสาหกรรมและเกษตร หลักเทคนิคออโตเรดิโอกราฟี การประมวลผลเชิงเลข การประยุกต์ทางชีววิทยาและการเกษตร มีการศึกษานอกสถานที่

Theory of radiography, types and properties of radiation in radiography, films and film processing, image plates and their applications in industry and agriculture, principles of autoradiography techniques, digital processing, applications in biology and agriculture. Field trip required.

01421321 ชีววิทยารังสีเบื้องต้น 3(2-3-6)

(Introduction to Radiobiology)

พื้นฐาน : 01424111

การดูดกลืนรังสีและเคมีรังสี การแตกตัวของน้ำโดยรังสี ชีวเคมีรังสีและอันตรกิริยาของอนุมูลอิสระ ผลของรังสีต่อความเสียหายระดับเซลล์ การตอบสนองต่อรังสีและการดัดแปร ชีววิทยารังสีในการประยุกต์ทางคลินิก ผลของรังสีต่อระบบอวัยวะหลักของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมและผลของรังสีต่อพืช

Radiation absorption and radiation chemistry, water radiolysis, radiation biochemistry and interaction of free radicals, radiation effects on cellular damage, radiosensitivity and modification, radiobiology in clinical application, radiation effects on major organ system of mammals and radiation effects on plants.

01421322 เทคนิคการตามรอยด้วยไอโซโทปทางชีววิทยา 3(2-3-6)

(Isotope Tracer Techniques in Biology)

พื้นฐาน : 01424111

ความรู้เบื้องต้นทางเคมีนิวเคลียร์ การจัดตั้งห้องปฏิบัติการไอโซโทป ปฏิกิริยานิวเคลียร์และการสังเคราะห์สารประกอบติดฉลากด้วยไอโซโทป หลักการวัดรังสีและชนิดของหัววัดรังสี เครื่องวัดการเปล่งแสงวับในของเหลวและการเตรียมตัวอย่าง การออกแบบการทดลองทางชีววิทยาโดยใช้เทคนิคตัวตามรอยด้วยไอโซโทป การประยุกต์ทางการเกษตรและสิ่งแวดล้อม

Basic knowledge of nuclear chemistry setting up isotope laboratory, nuclear reaction and synthesis of isotopically labelled compounds, principles of radiation measurement and types of radiation detector, liquid scintillation counter and sample preparation, experimental design using isotope tracer techniques in biology, applications in agriculture and environment.

01421323 เวชศาสตร์นิวเคลียร์เบื้องต้น 3(3-0-6)

(Introduction to Nuclear Medicine)

พื้นฐาน : 01424111

หลักของเวชศาสตร์นิวเคลียร์ ความปลอดภัยทางรังสีในงานเวชศาสตร์นิวเคลียร์ การวัดปริมาณรังสีจากการนำสารไอโซโทปรังสีเข้าสู่ร่างกาย เครื่องมือทางเวชศาสตร์นิวเคลียร์ เคมีภัณฑ์รังสีและเภสัชภัณฑ์รังสี เวชศาสตร์นิวเคลียร์คลินิก

Principles of nuclear medicine, radiation safety in nuclear medicine, dosimetry of internally administered radionuclides, nuclear medicine instruments, radiochemicals and radiopharmaceuticals, clinical nuclear medicine.

01421331 กัมมันตภาพรังสีสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)

(Environmental Radioactivity)

พื้นฐาน : 01424111

แหล่งของกัมมันตภาพรังสีในสิ่งแวดล้อม วิธีทางการเคลื่อนย้ายทางกายภาพและชีวภาพจากบรรยากาศ พื้นดิน และแหล่งน้ำ เข้าสู่โซ่อาหาร ตัวติดตามและการดูแลสิ่งแวดล้อม บทเรียนจากอุบัติเหตุทางนิวเคลียร์ ความเสี่ยงและการประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

Sources of environmental radioactivity, physical and biological transport pathway in atmosphere, terrestrial and aquatic through food chain, environmental monitoring and surveillance, lesson from nuclear accidents, risk and environmental impact assessment.

01421391* การอ่านเอกสารทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี 1(1-0-2)

(Reading of Literature in Radiation Biosciences)

พื้นฐาน : 01421221

การอ่านเชิงวิพากษ์และการสรุปสาระสำคัญของเอกสารวิชาการทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี

Critical reading and conclusion of main idea of radiation biosciences literature.

01421411 การวิเคราะห์โดยวิธีทางนิวเคลียร์ 3(3-0-6)

(Nuclear Method of Analysis)

พื้นฐาน : 01403111

หลักเคมีนิวเคลียร์และวิธีวิเคราะห์ การวิเคราะห์โดยเครื่องมือทางนิวเคลียร์และการประยุกต์ในกระบวนการทางเคมี เวชศาสตร์นิวเคลียร์ อุตสาหกรรม และสิ่งแวดล้อม

Principles of nuclear chemistry and analytical methods, nuclear instrumental analysis, applications in chemical processes, nuclear medicine, industries and environment.

01421412 การวิเคราะห์โดยการเรืองแสงรังสีเอกซ์ 3(2-3-6)

(X-ray Fluorescence Analysis)

การกระตุ้นอะตอม การเรืองแสงรังสีเอกซ์ ต้นกำเนิดรังสีปฐมภูมิ หลอดรังสีเอกซ์ รังสีทุติยภูมิ หัววัดรังสีเอกซ์ ผลของเมทริกซ์ การวิเคราะห์เชิงคุณภาพและปริมาณ

Atom excitation, X-ray fluorescence, sources of primary radiation, X-ray tube, secondary radiation, X-ray detectors, matrix effects, qualitative and quantitative analysis.

01421421 รังสีและการกลายพันธุ์ 3(3-0-6)

(Radiation and Mutation)

พื้นฐาน : 01416311

รังสีและสารเคมีก่อกลายพันธุ์ การเหนี่ยวนำให้กลายพันธุ์โดยรังสีและสารเคมีการกลายพันธุ์ในระดับโมเลกุลและกลไกการซ่อมแซมดีเอ็นเอ งานวิจัยการกลายพันธุ์และการประยุกต์ใช้กระบวนการกลายพันธุ์ในสิ่งแวดล้อมและการทดสอบสารก่อกลายพันธุ์

Radiation and chemical mutagens, induced mutations by radiation and chemical mutagens, molecular basis of mutation and DNA repair mechanisms, mutation research and its application, environmental mutagenesis and mutagen testing.

01421422 รังสีและไอโซโทปในการเกษตร 3(3-0-6)

(Radiation and Isotopes in Agriculture)

พื้นฐาน : 01416311

การประยุกต์รังสีและไอโซโทปทางการเกษตรและชีววิทยา การใช้รังสีในการถนอมอาหารและผลิตผลการเกษตร ทางกีฏวิทยา การปรับปรุงพันธุ์พืช การผลิตสัตว์และสุขภาพสัตว์ การประยุกต์ไอโซโทปในการวิจัยทางการเกษตร

Applications of radiation and isotopes in agriculture and biology, uses of radiation in food and agricultural product preservation, entomology and plant breeding,animal production and health, applications of isotopes in agricultural researches.

01421423* เทคนิคทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี 3(2-3-6)

(Techniques in Radiation Biosciences)

เทคนิคสำคัญทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี การใช้ประโยชน์จากเซลล์เพาะเลี้ยง เทคนิคการเพาะเลี้ยงเซลล์ในระดับห้องปฏิบัติการ การใช้รังสีและเทคนิคที่เกี่ยวข้องเพื่อปรับปรุงความสามารถของเซลล์ในการสร้างผลิตภัณฑ์จำเพาะในอุตสาหกรรมชีวภาพ

Important techniques in radiation biosciences, utilization of cultured cells, techniques in laboratory cell culture, use of radiations and related techniques in improvement of cellular potential for production of specific products in bioindustry.

01421441* มาตรฐานความปลอดภัยทางรังสีและความปลอดภัยทางชีวภาพ 3(3-0-6)

(Radiation Safety and Biosafety Standards)

แนวคิดการจัดการความปลอดภัย ข้อตกลงระหว่างประเทศด้านความปลอดภัยทางรังสีและความปลอดภัยทางชีวภาพ มาตรฐาน ข้อบังคับและกฎหมายเกี่ยวกับความปลอดภัยทางรังสีและความปลอดภัยทางชีวภาพของไทยและสากล

Concept of safety management, international agreements on radiation safety and biosafety, Thai and international standards, regulations and laws on Laws radiation safety and biosafety.

01421491* ระเบียบวิธีวิจัยพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี 3(3-0-6)

(Basic Research Methods in Radition Biosciences)

หลักและระเบียบวิธีการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี การกำหนดปัญหาของการวิจัย การวางแผนการวิจัย การเตรียมโครงการวิจัย การวิเคราะห์ แปลผล และการวิจารณ์ผลการวิจัย การเขียนรายงานการวิจัย การนำเสนอผลงานและการเตรียมต้นฉบับผลงานวิจัย

Principles and research methods in radition biosciences, research problem identification, research planning, preparation of research proposal, data analysis, interpretation of result and discussion, report writing, presentation and preparation of manuscript.

---

* รายวิชาเปิดใหม่

01421496 เรื่องเฉพาะทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี** **1-3**

(Selected Topics in Radition Biosciences)

เรื่องเฉพาะทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสีในระดับปริญญาตรี หัวข้อเรื่องเปลี่ยนแปลงไปแต่ละภาคการศึกษา

Selected topics in radition biosciences at the bachelor ‘s degree level, Topics are subjected to changed in each semester.

01421497 สัมมนา** **1**

(Seminar)

การนำเสนอและอภิปรายหัวข้อที่น่าสนใจทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสีระดับปริญญาตรี

Presentation and discussion on current interesting topics in radition biosciences at the bachelor ‘s degree level.

01421498 ปัญหาพิเศษ** **1-3**

(Special Problems)

การศึกษาค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสีระดับปริญญาตรีและเรียบเรียงเขียนเป็นรายงาน

Study and research in radition biosciences at the bachelor‘s degree level and compile into a written report.

01421499* โครงงานทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี **3**

(Project in Radiation Biosciences)

พื้นฐาน : 01421491

โครงการค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี การพัฒนาข้อเสนอโครงการวิจัย การทำวิจัย การเขียนรายงานและการนำเสนอผลงานวิจัย

Research project in radiation biosciences, proposal development, research investigation, writing of report and, presentation of research results.

<u>รายวิชาบริการ</u>

01421211 รังสี ชีวิต และสิ่งแวดล้อม **3(3-0-6)**

(Radiation Life and Environment)

พลังงานกับมนุษยชาติ ประเภทและแหล่งกำเนิดของรังสี รังสีกับชีวิต ผลทางชีวภาพของรังสี นิเวศวิทยารังสี พลังงานนิวเคลียร์ในชีวิตประจำวัน

Energy and human, types of radiation and sources, radiation and life, biological effects of radiation, radioecology, nuclear energy in everyday life.

---

* รายวิชาเปิดใหม่

** รายวิชาปรับปรุง