

Table of Contents

Section 1 General Information	1
Section 2 Specific Data of the Program	7
Section 3 Educational Management System Program Implementation and Structure.....	9
Section 4 Program-Level Learning Outcomes, Teaching Strategies and Evaluation	101
Section 5 Criteria for Student Evaluation.....	103
Section 6 Faculty Professional Development	105
Section 7 Quality Assurance	106
Section 8 Evaluation, Improvement and Implementation of the Program	111



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

TQF2
Programme Specification
Bachelor of Science Program
In Chemistry (International Program)
Revised Program B.E. 2561 (A.D. 2018)

Name of institution Mahidol University
Campus/Faculty/Department International College

Section 1 General Information

1. Code and Program Title

Thai หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี (หลักสูตรนานาชาติ)
English Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

2. Title of Degree and Field of Study

Full Title	Thai	วิทยาศาสตรบัณฑิต (เคมี)
	English	Bachelor of Science (Chemistry)
Abbreviated	Thai	วท.บ. (เคมี)
	English	B.Sc. (Chemistry)

3. Major Subjects

-

4. Total Credits Required No less than 184 credits

Note: If students are placed into the 'Advanced Track' for their General Education requirement in English, 4 credits of General Education in English will be waived.

5. Program Characteristics

5.1 Degree Level

Bachelor's Degree, four-year program

5.2 Type of Program

Academic program



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

5.3 Language Recruitment

English

5.4 Admission

Thai and Foreign students

5.5 Cooperation with other universities

This Program is MUIC program.

5.6 Degrees offered to the graduates

One degree of one major with choice of two tracks.

6. Record of Program Status and Approval / Endorsement

- 6.1 Revised program 2018 The program was revised from 2013
Program start: Trimester I Academic Year 2018
- 6.2 The Curriculum Development Committee approved the program in its meeting on
March 13, 2018
- 6.3 The Academic Committee approved the program in its meeting no 3/2018 on
May 1, 2018
- 6.4 The MUIC Faculty Committee approved the program in its Extraordinary Meeting on
May 9, 2018
- 6.5 The Scrutiny Committee approved the program in its meeting no. 14/2018 on
July 23, 2018
- 6.6 The Deans approved the program in its meeting no. 17/2018 on September 12, 2018
- 6.7 The MU council approved the program in its meeting no. 536 on September 19, 2018

7. Expected Date for the Implementation of Program under the Thai Qualifications Register (TQR) Record

Academic Year 2020



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

8. Career Opportunities after Graduation

Graduates of the international bachelor chemistry program can find employment in

- 1) Quality control or quality assurance positions or as a research scientist in local and multinational chemical, petrochemical, pharmaceutical and cosmetic science manufacturing and related industries
- 2) Research assistant in private sector and governmental services department.
- 3) Customer relations and as technical-support in sales and marketing team for local and international chemical, petrochemical, pharmaceutical and cosmetic science related companies
- 4) Entrepreneurship in applied chemical and cosmetic industries.
- 5) Establishing regional office for multinational science-related companies.

9. Name, I.D. Number, Academic Positions, Educational Qualifications, and Latest Academic Products in the Past 5 years of the Lecturers in Charge of the Program

Name	Academic position	Education data	Publications within 5 years
Pakorn Bovonsombat I.D. No. 31024001xxxx	Associate Professor	Ph.D. (Organic Chemistry), New York University, USA, 1993 M.A. (Chemistry), Columbia University, USA, 1988 M.A. (Chemistry), Vassar College, USA, 1987 B.A. (Chemistry), Vassar College, USA, 1987	Bovonsombat, P.; Teecomegaet, P.; Kulvaranon, P.; Pandey, A.; Chobtumskul, K.; Tungsirisurp, S.; Sophanpanichkul, P.; Losuwanakul, S.; Soimaneewan, D.; Kanjanwongpaisan, P.; Siricharensang, P.; Choosakoonkriang, S. <i>Tetrahedron</i> 2017 , 73, 6564-6572.
Taweetham Limpanuparb I.D. No. 11020006xxxx	Assistant Professor	Ph.D. (Chemistry), The Australian National University (ANU), Australia, 2012 B.Ed. (Educational Technology and Communications) , Sukhothai Thammathirat Open	Limpanuparb, T.; Roongruangsree, P.; Areekul, C. <i>Royal Soc. Open Sci</i> 2017 , 4, 170708.



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral
TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Mahidol University International College
Science Division

Name	Academic position	Education data	Publications within 5 years
		University (STOU), Thailand, 2018 LL.B., Sukhothai Thammathirat Open University (STOU), Thailand, 2015 B.Sc. (Distinction program in Chemistry, first-class honours), Mahidol University, Thailand, 2008	
Manchuta Dangkulwanich I.D. No. 110120016xxxx	Lecturer	Ph.D. (Chemistry), University of California at Berkeley, USA, 2015. B.S. (Chemistry with concentrations in Biochemistry, Certificate in Energy and the Environment), Duke University, USA, 2009	Dangkulwanich, M. ; Kongnithigarn, K.; Aurnoppakhun, N., <i>J. Chem. Educ.</i> 2018 , <i>95</i> , 141-145.
Weerapong Phadungsukanan I.D. No. 380990056xxxx	Lecturer	Ph.D. (Chemical Engineering), University of Cambridge, UK, 2013 M.Sci. (Physics), University of Cambridge, UK, 2007 B.A. (Physics), University of Cambridge, UK, 2006	Cheamanunkul, S.; Tangwongsan, K.; Phadungsukanan, W. Software for Smart City Cloud Platform v 1.0, 2018 , available on https://bitbucket.org/gigadot/scdi-webapp
Edward Allen Grand Passport No. 45211xxxx	Lecturer	Ph.D. (Botany, Mycology specialization), The University of Tennessee, Knoxville, USA, 2004	Seelan, J.S.S.; Justo, A.; Nagy, L.G.; Grand, E.A. ; Redhead, S.A.; Hibbett, D. <i>Mycologia</i> 2015 , <i>107</i> , 460-474



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

Name	Academic position	Education data	Publications within 5 years
		B.S.E. (Chemical Engineering), The University of Michigan, Ann Arbor, USA, 1997	

10. Study Site Location

Mahidol University International College, Salaya Campus

11. External Factors and/or Development Considered in Program Planning

11.1 Economic Circumstances/Development

- 1) Chemical industry and academic situation in domestic and international markets.
- 2) Economic situation and development in Thailand related to world chemical industry and academic field.

11.2 Social and Cultural Circumstances/Development

- 1) Chemistry trends and behaviors according to changes in social and cultural situation and development

12. Impacts of Factors in 11.1 and 11.2 on Program development and its Relevance to Institutional Missions

12.1 Program development

Courses provided in curriculum are scientific disciplines to chemistry field which can be applied to serve changes in situation and development of economic, social and culture.

12.2 Its Relevance to the Institutional Missions

Courses are prepared to meet the challenges of living and working in a diverse and globalized world. They provide knowledge that students are expected to utilize and apply not only for their profession but also for the benefit of humankind. (Also reply to MU Graduate Attributes; See Appendix 2.)



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

13. Relations to Other Programs Offered by Other Faculties/Departments in the Institution

13.1 Course(s) offered for other faculties/departments

-

13.2 Course(s) offered by other Faculties/Departments

None. Except courses that students from other curricula wish to take as free elective courses.



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

Section 2 Specific Data of the Program

1. Philosophy, Significance and Objectives of the Program

1.1 Program Philosophy

Graduates will be world citizens who expertly apply knowledge and skills in chemistry for the benefit of mankind and the betterment of global society. In concert with Thailand 4.0 vision, the chemistry program produces graduates with lifelong learning habits through Mahidol University's constructivist learning philosophy and MUIC's liberal arts philosophy.

1.2 Program Objectives

1.2.1 The Program's objectives

To produce graduates who are able to:

- 1) Work for local and global employment in the chemical industry or related areas, or pursue higher degree in Chemistry or in allied fields, such as medicine, dentistry, pharmacy, chemical and petrochemical engineering, environmental areas.
- 2) Think critically and solve problem that relate to chemical and other scientific applications, and understand the underlying theoretical principles governing the chemical behavior at the atomic, molecular and macroscopic levels;
- 3) Conduct experiments or do researches with laboratory skills, that include preparative techniques, methods for disposing and handling toxic compounds and wastes, and usage of modern instrumentations and the interpretative handling of data.
- 4) Design and conduct research scientifically and ethically to solve problem in real-life situations.

1.2.2 Program-Level Learning Outcomes (PLOs)

At the end of the program, successful students will be able to:

1. Apply knowledge in both basic and applied chemistry and related scientific disciplines to systematically solve problems involving chemistry in academia and industry.
2. Retrieve and appraise scientific literature critically and integrate information for problem solving and scientific research.



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

3. Communicate concepts of chemistry and other sciences using effective excellent English in both written and oral forms to present ideas or solutions purposefully to both the scientific community and the public both locally and globally.
4. Demonstrate moral and appropriate conduct as a collaborative scientist with integrity, professionalism and ethics.
5. Apply the principles of chemical safety practices for health and the environment in accordance with OSHA and MU standards.
6. Apply laboratory techniques and instrumentations in chemistry and other sciences to experiment, verify theory or formulate meaningful original solutions to novel situations, as part of theoretical discussion, experimentation, analysis, or research.

2. Plan for development and Improvement Plan

Plan for development/revision	Strategies	Indexes
1. To maintain the high quality of curriculum	1. Systemic evaluation	1. List of evaluate committee 2. Report on curriculum evaluation
2. To revise curriculum according to users, stakeholders and social and economic changes	1. Revise every 5 years 2. Review curriculum to match with international standards 3. Survey on employers' satisfaction of graduates	1. Document of curriculum revision 2. Report on employers' satisfaction especially on curriculum content
3. To develop new faculty to be a leader in research and a good advisor for students	1. New faculty seeking grants 2. Provide faculties for research	1. Number of research grant (increased) 2. New equipment 3. Increased number of students who are advisee (senior project)



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

Section 3 Educational Management System Program Implementation and Structure

1. Educational Management System

1.1 System

Trimester system

1.2 Summer Session

Summer session is offered

1.3 Credits Equivalence Ratio

One trimester credit is equal to 12/15 semester credits.

2. Program Implementation

2.1 Academic Calendar

Monday – Saturday, 8.00-20.00

Trimester: 1st Trimester : September-December

2nd Trimester: January-April

3rd Trimester: April-July

2.2 Admission Requirements

- 1) Graduate high school level or equivalent.
- 2) Achieve English test score: TOEFL iBT ≥ 69 ; IELTS ≥ 6.0 ; SAT (mathematics) ≥ 600
- 3) Pass the MUIC Entrance Examination

2.3 Limitations for Certain Groups of Newly Enrolled Students

- 1) English writing and communication skills
- 2) Mathematics background knowledge
- 3) Adaptation of students for university study and environment

2.4 Strategies to resolve Students' Limitations in 2.3

- 1) Provide series of English writing and communication courses to students to gain more knowledge and skills
- 2) Provide course of background and intensive Mathematics course
- 3) Students activities and clubs



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

2.5 A Five-Year-Plan for Admission and Graduation

Academic Year	2018	2019	2020	2021	2022
The number of students enrolled	12	14	16	18	20
The number of graduate students	-	-	-	12	14
Cumulative number	12	26	42	48	54

2.6 Budget Plan

Estimated Income for 4 Academic Years

	Unit: Baht	% of Incomes
Incomes		
1.1 Tuition fees	20,849,000.00	69.85%
1.2 Admission fees	600,000.00	2.01%
1.3 University fees	8,400,000.00	28.14%
Total Income	29,849,000.00	100.00%

2.7 Academic System

- ☒ In Class
- ☐ Distance Learning Mainly Through Printed Materials
- ☐ Distance Learning Mainly Through Broadcast Media
- ☐ Distance Learning Mainly Through Electronic Media (E-learning)
- ☐ Distance Learning Through the Internet
- ☐ Other (Please Specify)

2.8 Credit Transfer and Cross-Institutional Enrollment

According to Mahidol University's and MUIC's Regulations



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

3. Program and Faculty Members

3.1 Program

3.1.1 Number of credits **No less than 184 credits**

3.1.2 Curriculum Structure

1) Foundation Courses	None	credits
2) General Education Courses	44	credits
- English Communication	16	credits
- Natural Sciences	4	credits
- Humanities and Foreign Languages	12	credits
- Social Sciences	8	credits
- Physical Education	4	credits
3) Chemistry Major Courses	132	credits
- Core Courses	42	credits
- Required Courses	62	credits
- Track Required Courses	16	credits
- Track Elective Courses	12	credits
4) Free Electives	8	credits

3.1.3 Course List

Courses are listed respectively in the categories: foundation courses, general education courses, major courses and free electives, each with course codes alphabetically listed.

The number of credits for each course is represented by one-digit number followed by 3 other numbers in parentheses representing hours of lectures, laboratory/practice and self-study respectively, for example, 4 (4-0-8) which means 4 credits (4 lecture hours – 0 lab/practice hours – 8 self-study hours).

Course initials of the Bachelor of Science Program in Chemistry at Mahidol University International College consist of 7 characters: 4 letters and 3 numbers whereas the first 2 letters are the initials of the faculty/institution in charge and the



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

last 2 letters are the initials of the department/ project in charge of teaching management.

There are 3 digits after the course initials. The first digit indicates the year of study while the last 2 digits indicate the order of the course offered in each course category to avoid repetition.

Course Code Explanation

IC	International College
BI	Biological Science
CH	Chemistry
CS	Computer Science
FS	Food Science and Technology
GC	General Education in English Communication
GH	General Education in Humanities
GL	General Education in Foreign Languages
GN	General Education in Natural Science
GP	General Education in Physical Education
GS	General Education in Social Science
MA	Mathematics
PY	Physics
SC	Sciences

Foundation Courses

Non-credit

ICID 100	Freshman Seminar สัมมนานักศึกษาใหม่	0 (0-1-0) ๐ (๐-๑-๐)
ICME 100	English Resource Skills ทักษะแหล่งความรู้ภาษาอังกฤษ	0 (4-0-0) ๐ (๔-๐-๐)
ICMA 100	Foundation Mathematics คณิตศาสตร์รากฐาน	0 (4-0-0) ๐ (๔-๐-๐)

Note I: All students must take ICID 100 Freshman Seminar, a non-credit course.



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

Note II: Students whose English placement is below ICGC 101 Academic Writing and Research I are required to take ICME 100 English Resource Skills and pass the course with the grade of "S" before moving to ICGC 101 Academic Writing and Research I

Note III: Students whose Mathematics placement is below ICMA 106 Calculus I or ICMA 151 Statistics for Science I are required to take ICMA 100 Foundation Mathematics and pass the course with the grade of "S" before moving to ICMA 106 Calculus I or ICMA 151 Statistics for Science I.

General Education

44 Credits

English Communication

16 Credits

ICGC 101	Academic Writing and Research I การเขียนเชิงวิชาการและการวิจัย ๑	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICGC 102	Academic Writing and Research II การเขียนเชิงวิชาการและการวิจัย ๒	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICGC 103	Public Speaking การพูดในที่สาธารณะ	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICGC 111	Academic Writing and Research I (Advanced) การเขียนเชิงวิชาการและการวิจัย ๑ (ระดับสูง)	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICGC 112	Academic Writing and Research II (Advanced) การเขียนเชิงวิชาการและการวิจัย ๒ (ระดับสูง)	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICGC 201	Global Realities สำรวจความเป็นจริงของโลก	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICGC 202	Literary Analysis วรรณคดีวิจารณ์	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICGC 203	Creative Writing ศิลปะการประพันธ์	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICGC 204	Advanced Oral Communication การสื่อสารด้วยวาจาขั้นสูง	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICGC 205	Linguistics ภาษาศาสตร์	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICGC 206	Literature Into Film จากวรรณกรรมสู่ภาพยนตร์	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

ICGC 207	Diverse English Speaking Cultures ความหลากหลายทางวัฒนธรรมของกลุ่มชนที่ใช้ภาษาอังกฤษ	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICGC 208	Language and Culture ภาษากับวัฒนธรรม	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICGC 209	The Story of English วิวัฒนาการของภาษาอังกฤษ	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICGC 210	First and Second Language Acquisition การเรียนรู้ภาษาแรกและภาษาที่สอง	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICGC 211	Topics in Comparative Literature A: Poetry หัวข้อทางวรรณคดีเปรียบเทียบ ก: กวีนิพนธ์	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICGC 212	Topics in Comparative Literature B: The Short Story and the Novelและนวนิยาย หัวข้อทางวรรณคดีเปรียบเทียบ ข: เรื่องสั้นและนวนิยาย	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICGC 213	Topics in Comparative Literature C: Drama หัวข้อทางวรรณคดีเปรียบเทียบ ค: ละครเวที	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)

Natural Sciences

4 Credits

• Scientific and Environmental Literacy

ICGN 101	Decision Mathematics คณิตศาสตร์เพื่อการตัดสินใจ	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICGN 102	Essential Mathematics คณิตศาสตร์จำเป็น	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICGN 103	Essential Statistics สถิติจำเป็น	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICGN 104	Mathematics and Its Contemporary Applications คณิตศาสตร์และการประยุกต์ร่วมสมัย	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICGN 105	Ecology, Ecosystems and Socio-Economics in Southeast Asia นิเวศวิทยา ระบบนิเวศ และเศรษฐกิจสังคมในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้	4 (3-2-7) ๔ (๓-๒-๗)
ICGN 106	Climate Change and Human Society การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสังคม	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICGN 107	The Chemistry of Everyday Life เคมีในชีวิตประจำวัน	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

ICGN 108	Essentials of Culinary Science for Food Business วิทยาศาสตร์ของการปรุงอาหารสำหรับธุรกิจอาหาร	4 (3-2-7) ๔ (๓-๒-๗)
ICGN 109	Food for Health อาหารเพื่อสุขภาพ	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICGN 110	Maker Workshop โรงปฏิบัติงานนักประดิษฐ์	4 (3-2-7) ๔ (๓-๒-๗)
ICGN 111	Physics for CEO ฟิสิกส์สำหรับผู้นำองค์กร	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICGN 112	Stargazer มองดาว มองเรา	4 (3-2-7) ๔ (๓-๒-๗)
ICGN 113	Plants, People and Poisons พืช มนุษย์ และพิษ	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICGN 114	The Scientific Approach and Society วิธีการทางวิทยาศาสตร์กับสังคม	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICGN 115	Human Evolution, Diversity and Health วิวัฒนาการมนุษย์ ความหลากหลาย และ สุขภาพ	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)

● ICT and Digital Literacy

ICGN 116	Understanding and Visualizing Data การเข้าใจข้อมูลและการแสดงผลเชิงภาพ	4 (3-2-7) ๔ (๓-๒-๗)
ICGN 117	Technology behind E-Business and Digital Strategies เทคโนโลยีเพื่อธุรกิจอิเล็กทรอนิกส์และกลยุทธ์ดิจิทัล	4 (3-2-7) ๔ (๓-๒-๗)
ICGN 118	Everyday Connectivity อินเทอร์เน็ตในชีวิตประจำวัน	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICGN 119	Computer Essentials คอมพิวเตอร์เบื้องต้น	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

Humanities and Foreign Languages

12 Credits

Humanities

● Logical and Ethical Literacy

ICGH 101	Biotechnology: from Science to Business เทคโนโลยีชีวภาพจากวิทยาศาสตร์สู่ธุรกิจ	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICGH 102	Famous Arguments and Thought Experiments in Philosophy ข้อเสนอและการทดลองความคิดที่โด่งดังในแวดวงปรัชญา	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICGH 103	Logic, Analysis and Critical Thinking: Good and Bad Arguments ตรรกวิทยา การวิเคราะห์ และการคิดวิพากษ์วิจารณ์: การอ้างเหตุผลที่ดีและไม่ดี	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICGH 104	Moral Reasoning: How can we know what is good? เหตุผลเชิงจริยธรรม: เราจะรู้ได้อย่างไรว่าอะไรดี	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICGH 105	Technology, Philosophy and Human Kind: Where Are We Now?! เทคโนโลยี ปรัชญา และมนุษยชาติ: เราอยู่ที่ไหน ณ จุดนี้	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICGH 106	The Greeks: Crucible of Civilization กรีก: เ้าหลอมแห่งอารยธรรม	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)

● Arts and Media Literacy

ICGH 107	Contemporary Art and Visual Culture ศิลปะร่วมสมัยและทัศนวัฒนธรรม	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICGH 108	Creative Drawing Expression การวาดเส้นจินตภาพด้วยเทคนิคต่างๆ	4 (2-4-6) ๔ (๒-๔-๖)
ICGH 109	Creative Thinking Through Art and Design ความคิดสร้างสรรค์เพื่อศิลปะและการออกแบบ	4 (2-4-6) ๔ (๒-๔-๖)
ICGH 110	Drawing as Visual Analysis การวาดภาพศิลปะเพื่อสื่อความคิดและจินตนาการ	4 (2-4-6) ๔ (๒-๔-๖)
ICGH 111	Media Literacy: Skills for 21st Century Learning การรู้เท่าทันสื่อ: ทักษะแห่งการเรียนรู้ในศตวรรษที่ ๒๑	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICGH 112	Photography ศาสตร์และศิลป์แห่งการถ่ายภาพ	4 (2-4-6) ๔ (๒-๔-๖)
ICGH 113	Moving Pictures: A History of Film ภาพเคลื่อนไหว: ประวัติศาสตร์ภาพยนตร์	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

ICGH 114	The Sound of Music: Form, Emotion, and Meaning เสียงแห่งดนตรี: รูปแบบ อารมณ์ และความหมาย	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
----------	---	------------------------

Foreign Languages

● German

ICGL 101	Elementary German I ภาษาเยอรมันระดับต้น ๑	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICGL 102	Elementary German II ภาษาเยอรมันระดับต้น ๒	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICGL 103	Elementary German III ภาษาเยอรมันระดับต้น ๓	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)

● Japanese

ICGL 111	Elementary Japanese I ภาษาญี่ปุ่นระดับต้น ๑	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICGL 112	Elementary Japanese II ภาษาญี่ปุ่นระดับต้น ๒	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICGL 113	Elementary Japanese III ภาษาญี่ปุ่นระดับต้น ๓	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)

● French

ICGL 121	Elementary French I ภาษาฝรั่งเศสระดับต้น ๑	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICGL 122	Elementary French II ภาษาฝรั่งเศสระดับต้น ๒	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICGL 123	Elementary French III ภาษาฝรั่งเศสระดับต้น ๓	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

● Chinese

ICGL 131	Elementary Chinese I ภาษาจีนระดับต้น ๑	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICGL 132	Elementary Chinese II ภาษาจีนระดับต้น ๒	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICGL 133	Elementary Chinese III ภาษาจีนระดับต้น ๓	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)

● Spanish

ICGL 141	Elementary Spanish I ภาษาสเปนระดับต้น ๑	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICGL 142	Elementary Spanish II ภาษาสเปนระดับต้น ๒	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICGL 143	Elementary Spanish III ภาษาสเปนระดับต้น ๓	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)

● Thai

ICGL 160	Introduction to Thai Language and Culture ภาษาและวัฒนธรรมไทยเบื้องต้น	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICGL 161	Elementary Thai I ภาษาไทยพื้นฐาน ๑	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICGL 162	Elementary Thai II ภาษาไทยพื้นฐาน ๒	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICGL 163	Elementary Thai III ภาษาไทยพื้นฐาน ๓	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

Social Sciences

8 Credits

● Financial, Economic, Business Entrepreneurial Literacy

ICGS 101	Accounting for Young Entrepreneurs การบัญชีสำหรับเจ้าของธุรกิจรุ่นใหม่	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICGS 102	Business Sustainability and the Global Climate Change ความยั่งยืนทางธุรกิจและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโลก	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICGS 103	Economics in Modern Business เศรษฐศาสตร์ในธุรกิจยุคใหม่	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICGS 104	Essentials of Entrepreneurship พื้นฐานความเป็นผู้ประกอบการ	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICGS 105	Personal Financial Management การบริหารการเงินส่วนบุคคล	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICGS 106	Fashion and Society แฟชั่นและสังคม	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICGS 107	MICE 101 การจัดการประชุมและนิทรรศการ (ไมซ์) เบื้องต้น	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICGS 108	Money Matters สาระการเงิน	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)

● Global and Multicultural Literacy

ICGS 109	American History, Film and Modern Life ประวัติศาสตร์อเมริกาภาพยนตร์และชีวิตสมัยใหม่	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICGS 110	Development and Conflicts การพัฒนาและความขัดแย้ง	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICGS 111	Exploring Religions สำรวจศาสนา	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICGS 112	Geography of Human Activities ภูมิศาสตร์กิจกรรมมนุษย์	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICGS 113	Perspectives on the Thai Past ทัศนคติต่อประวัติศาสตร์ไทย	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICGS 114	Power, Money and Behavior of Powerful States อำนาจเงินและพฤติกรรมของรัฐที่มีอำนาจ	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

ICGS 115	Sociology in the Modern World สังคมวิทยาในโลกสมัยใหม่	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICGS 116	Power and Politics อำนาจและการเมือง	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICGS 117	Overcoming Stereotypes, Prejudice and Discrimination การเอาชนะภาพลักษณ์เหมารวม ความอคติ และการแบ่งแยก	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICGS 118	Skills in Dealing with People Across Cultures ทักษะในการปฏิบัติตัวกับผู้คนต่างวัฒนธรรม	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICGS 119	World Politics การเมืองของโลก	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICGS 120	Global Awareness ความรู้เรื่องโลก	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)

● Psychological Literacy

ICGS 121	Abnormal Colleagues: how do I make this work? จิตวิทยาผิดปกติของเพื่อนร่วมงาน จะแก้ไขสถานการณ์อย่างไร	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICGS 122	Propaganda, Nudge Theory and Marketing: How to resist? โฆษณาชวนเชื่อ ทฤษฎีการออกแบบทางเลือก และการตลาด จะต้านทานได้อย่างไร	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)

Physical Education

4 Credits

ICGP 101	American Flag Football แฟล็กฟุตบอล	1 (0-2-1) ๑ (๐-๒-๑)
ICGP 102	Badminton แบดมินตัน	1 (0-2-1) ๑ (๐-๒-๑)
ICGP 103	Basketball บาสเกตบอล	1 (0-2-1) ๑ (๐-๒-๑)
ICGP 104	Body Fitness ฟิตเนส	1 (0-2-1) ๑ (๐-๒-๑)
ICGP 105	Cycling จักรยาน	1 (0-2-1) ๑ (๐-๒-๑)
ICGP 106	Discover Dance ดิสคัฟเวอร์ แดนซ์	1 (0-2-1) ๑ (๐-๒-๑)



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

ICGP 107	Golf กอล์ฟ	1 (0-2-1) ๑ (๐-๒-๑)
ICGP 108	Mind and Body โยคะ	1 (0-2-1) ๑ (๐-๒-๑)
ICGP 109	Selected Topics in Sports เรื่องเฉพาะทางการกีฬา	1 (0-2-1) ๑ (๐-๒-๑)
ICGP 110	Self Defense (Striking) วิชาป้องกันตัว (การจู่โจม)	1 (0-2-1) ๑ (๐-๒-๑)
ICGP 111	Self Defense (Grappling) วิชาป้องกันตัว (การเหวี่ยงทุ่ม)	1 (0-2-1) ๑ (๐-๒-๑)
ICGP 112	Soccer ฟุตบอล	1 (0-2-1) ๑ (๐-๒-๑)
ICGP 113	Social Dance ลีลาศ	1 (0-2-1) ๑ (๐-๒-๑)
ICGP 114	Swimming ว่ายน้ำ	1 (0-2-1) ๑ (๐-๒-๑)
ICGP 115	Tennis เทนนิส	1 (0-2-1) ๑ (๐-๒-๑)
ICGP 116	Volleyball วอลเลย์บอล	1 (0-2-1) ๑ (๐-๒-๑)

Chemistry Major Courses

132 Credits

Chemistry Core Courses

42 Credits

ICBI 101	Biology ชีววิทยา	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICBI 102	Integrated Laboratory in Biological Sciences I ปฏิบัติการแบบบูรณาการในวิทยาศาสตร์ชีวภาพ ๑	2 (0-4-2) ๒ (๐-๔-๒)
ICBI 103	Biology II ชีววิทยา ๒	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICCH 210	General Chemistry I เคมีทั่วไป ๑	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICCH 224	Integrated Laboratory Techniques in Chemistry I ปฏิบัติการแบบบูรณาการทางเคมี ๑	2 (0-4-2) ๒ (๐-๔-๒)



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

ICMA 106	Calculus I แคลคูลัส ๑	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICMA 213	Calculus II แคลคูลัส ๒	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICPY 101	Physics I ฟิสิกส์ ๑	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICPY 102	Physics II ฟิสิกส์ ๒	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICPY 105	Integrated Laboratory in Physics I ปฏิบัติการแบบบูรณาการทางฟิสิกส์ ๑	2 (0-4-2) ๒ (๐-๔-๒)
ICCH 309	Scientific Research and Presentations การวิจัยทางวิทยาศาสตร์และการเสนอผลงาน	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICMA 151	Statistics for Science I สถิติสำหรับวิทยาศาสตร์ ๑	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)

Chemistry Required Courses

62 Credits

ICCH 211	General Chemistry II เคมีทั่วไป ๒	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICCH 221	Organic Chemistry I เคมีอินทรีย์ ๑	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICCH 222	Organic Chemistry II เคมีอินทรีย์ ๒	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICCH 311	Analytical Chemistry เคมีวิเคราะห์	4 (3-2-7) ๔ (๓-๒-๗)
ICCH 316	Modern Methods of Analysis วิธีวิเคราะห์ทางเคมีสมัยใหม่	4 (3-2-7) ๔ (๓-๒-๗)
ICCH 321	Organic Spectroscopy สเปกโทรสโกปีในเคมีอินทรีย์	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICCH 329	Integrated Laboratory Techniques in Chemistry II ปฏิบัติการแบบบูรณาการทางเคมี ๒	2 (0-4-2) ๒ (๐-๔-๒)
ICCH 333	Physical Chemistry I เคมีฟิสิกส์ ๑	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICCH 371	Biochemistry I ชีวเคมี ๑	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

ICCH 372	Biochemistry II ชีวเคมี ๒	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICCH 373	Biochemistry Laboratory ปฏิบัติการชีวเคมี	2 (0-4-2) ๒ (๐-๔-๒)
ICCH 390	Organic Chemistry Laboratory Techniques เทคนิคปฏิบัติการทางเคมีอินทรีย์	2 (0-4-2) ๒ (๐-๔-๒)
ICCH 441	Inorganic Chemistry I เคมีอนินทรีย์ ๑	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICCH 445	Integrated Laboratory Techniques in Chemistry III ปฏิบัติการแบบบูรณาการทางเคมี ๓	2 (0-4-2) ๒ (๐-๔-๒)
ICCH 446	Chemical Unknown Detective การวิเคราะห์และทดสอบสารปริศนา	2 (0-4-2) ๒ (๐-๔-๒)
ICCH 454	Seminar in Chemistry สัมมนาทางเคมี	2 (2-0-4) ๒ (๒-๐-๔)
ICCH 455	Senior Project in Chemistry โครงการวิจัยทางเคมีของนักศึกษาปีที่ ๔	6 (0-12-6) ๖ (๐-๑๒-๖)
ICCS 161	Introduction to Data Science ศาสตร์ข้อมูลเบื้องต้น	4 (3-2-7) ๔ (๓-๒-๗)

Tracks Required Courses

16 Credits

Chemistry Track

ICCH 322	Advanced Organic Chemistry เคมีอินทรีย์ขั้นสูง	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICCH 334	Physical Chemistry II เคมีฟิสิกส์ ๒	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICCH 391	Material Science วัสดุศาสตร์	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICCH 442	Inorganic Chemistry II เคมีอนินทรีย์ ๒	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)

Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

Cosmetic Chemistry Track

ICCH 393	Dermatology ตจวิทยา	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICCH 394	Colloid and Emulsion Chemistry เคมีของคอลลอยด์และอิมัลชัน	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICCH 395	Cosmetic Science วิทยาศาสตร์เครื่องสำอางค์	4 (3-2-7) ๔ (๓-๒-๗)
ICCH 396	Pharmaceutical Science เภสัชวิทยา	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)

Students in consultation their academic advisers must declare their track (Chemistry or Cosmetic) to the division secretary by the end of their third regular trimester. Changes at later date are allowed at the end of each regular trimester by the approval of the PD of Chemistry.

Track Elective Courses**12 Credits****Available to both Tracks**

ICBI 211	Genetics and Molecular Biology I พันธุศาสตร์และชีววิทยาระดับโมเลกุล ๑	4 (3-2-7) ๔ (๓-๒-๗)
ICBI 380	Introduction to System Biology and Bioinformatics ซิสเต็มไบโอโลจีและชีวสารสนเทศศาสตร์เบื้องต้น	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICCH 336	Computational Chemistry การคำนวณทางเคมี	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICCH 337	Applied Computational Methods and Cheminformatics วิธีการคำนวณประยุกต์และเคมีสารสนเทศ	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICCH 381	Mathematics for Chemists คณิตศาสตร์สำหรับนักเคมี	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICCH 425	Current Topics in Organic Chemistry I หัวข้อทันสมัยทางเคมีอินทรีย์ ๑	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICCH 426	Current Topics in Organic Chemistry II หัวข้อทันสมัยทางเคมีอินทรีย์ ๒	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICCH 427	Current Topics in Applied Chemistry I หัวข้อทันสมัยทางเคมีประยุกต์ ๑	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

ICCH 428	Current Topics in Applied Chemistry II หัวข้อทันสมัยทางเคมีประยุกต์ ๒	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICCH 429	Current Topics in Physical Chemistry หัวข้อทันสมัยทางเคมีเชิงฟิสิกส์	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICCH 430	Current Topics in Inorganic Chemistry หัวข้อทันสมัยทางเคมีอนินทรีย์	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICCH 433	Current Topics in Biochemistry หัวข้อทันสมัยทางชีวเคมี	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICFS 314	Food Analysis การวิเคราะห์อาหาร	4 (3-2-7) ๔ (๓-๒-๗)
ICPY 496	Biophysics ชีวฟิสิกส์	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)

And

For Chemistry Track

Cosmetic Science Track Required Courses can be elective courses

For Cosmetic Chemistry Track

Chemistry Track Required Courses can be elective courses

Free Elective Courses

8 Credits

Chemistry students can take any course offered by Mahidol University International College as a free elective, except the GE-Natural Science courses.



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

Minor

Students may choose to take minor offered by other programs in MUIC. In order to obtain minor, students are required to complete all requirements as specifies by each minor.

Minor in Chemistry

Chemistry Minor courses no less than 26 Credits*

To minor in Chemistry, students need to complete the following courses

ICCH 210	General Chemistry I เคมีทั่วไป ๑	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICCH 211	General Chemistry II เคมีทั่วไป ๒	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICCH 224	Integrated Laboratory Techniques in Chemistry I ปฏิบัติการแบบบูรณาการทางเคมี ๑	2 (0-4-2) ๒ (๐-๔-๒)
ICCH 221	Organic Chemistry I เคมีอินทรีย์ ๑	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICCH 222	Organic Chemistry II เคมีอินทรีย์ ๒	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)

and complete at least 8 credits from any ICCH xxx Chemistry Required Courses and/or ICCH xxx Track Required Courses for Chemistry track or Cosmetic track and/or other courses approved by the PD on a case-by-case basis. Maximum of 12 credits can be shared with major course of the student.



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

3.1.4 Study Plan

Chemistry Track Study Plan

Year I

<u>Trimester I</u>			Credits
ICBI	101	Biology	4 (4-0-8)
ICGC	101	Academic Writing and Research I	4 (4-0-8)
ICID	100	Freshman Seminar	0 (0-1-0)
ICMA	106	Calculus I	4 (4-0-8)
ICPY	101	Physics I	<u>4 (4-0-8)</u>
Total			16

<u>Trimester II</u>			Credits
ICBI	103	Biology II	4 (4-0-8)
ICGC	102	Academic Writing and Research II	4 (4-0-8)
ICMA	151	Statistics for Science I	4 (4-0-8)
ICPY	102	Physics II	<u>4 (4-0-8)</u>
Total			16

<u>Trimester III</u>			Credits
ICBI	102	Integrated Laboratory in Biological Sciences I	2 (0-4-2)
ICGN	.....	Natural Science (1)	4 (4-0-8)
ICCS	161	Introduction to Data Science	4 (4-0-8)
ICGC	103	Public Speaking	4 (4-0-8)
ICPY	105	Integrated Laboratory in Physics I	<u>2 (0-4-2)</u>
Total			16



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

Year II

Trimester I

ICCH	210	General Chemistry I	4 (4-0-8)
ICCH	224	Integrated Laboratory Techniques in Chemistry I	2 (0-4-2)
ICGC	.....	English Communication IV	4 (4-0-8)
ICGP	.....	Physical Education (1)	1 (0-2-1)
ICMA	213	Calculus II	<u>4 (4-0-8)</u>
Total			15

Trimester II

ICCH	211	General Chemistry II	4 (4-0-8)
ICGH/GL	.....	Humanities OR Foreign Languages (1)	4 (4-0-8)
ICGP	.....	Physical Education (2)	1 (0-2-1)
ICGS	.....	Social Sciences (1)	<u>4 (4-0-8)</u>
Total			13

Trimester III

ICCH	221	Organic Chemistry I	4 (4-0-8)
ICGH/GL	.....	Humanities OR Foreign Languages (2)	4 (4-0-8)
ICGP	.....	Physical Education (3)	1 (0-2-1)
ICGS	....	Social Sciences (1)	4 (4-0-8)
ICxx	.....	Free Elective (1)	<u>4 (x-x-x)</u>
Total			17

Summer Session

ICCH	222	Organic Chemistry II	<u>4 (4-0-8)</u>
Total			4



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

Year III

Trimester I

ICCH	309	Scientific Research and Presentations	4 (4-0-8)
ICCH	311	Analytical Chemistry	4 (3-2-7)
ICCH	322	Advanced Organic Chemistry	4 (4-0-8)
ICCH	333	Physical Chemistry I	4 (4-0-8)
ICGP	.....	Physical Education (4)	<u>1 (0-2-1)</u>
Total			17

Trimester II

ICCH	316	Modern Methods of Analysis	4 (3-2-7)
ICCH	321	Organic Spectroscopy	4 (4-0-8)
ICCH	334	Physical Chemistry II	4 (4-0-8)
ICCH	371	Biochemistry I	4 (4-0-8)
ICCH	390	Organic Chemistry Laboratory Techniques	<u>2 (0-4-2)</u>
Total			18

Trimester III

ICCH	329	Integrated Laboratory Techniques in Chemistry II	2 (0-4-2)
ICCH	372	Biochemistry II	4 (4-0-8)
ICCH	373	Biochemistry Laboratory	2 (0-4-2)
ICCH	391	Material Science	4 (4-0-8)
ICGH/GL	.....	Humanities OR Foreign Languages (3)	<u>4 (4-0-8)</u>
Total			16



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

Year IV

Trimester I

ICCH	441	Inorganic Chemistry I	4 (4-0-8)
ICCH	445	Integrated Laboratory Techniques in Chemistry III	2 (0-4-2)
ICCH	.....	Track Elective (1)	4 (x-x-x)
ICCH	.....	Track Elective (2)	<u>4 (x-x-x)</u>
Total			14

Trimester II

ICCH	442	Inorganic Chemistry II	4 (3-2-7)
ICCH	446	Chemical Unknown Detective	2 (0-4-2)
ICCH	454	Seminar in Chemistry	2 (2-0-4)
ICCH	.....	Track Elective (3)	<u>4 (x-x-x)</u>
Total			12

Trimester III

ICCH	455	Senior Project in Chemistry	6 (0-12-6)
ICxx	.....	Free Elective (2)	<u>4 (x-x-x)</u>
Total			10



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

Cosmetic Science Track Study Plan

Year I

<u>Trimester I</u>			Credits
ICBI	101	Biology	4 (4-0-8)
ICGC	101	Academic Writing and Research I	4 (4-0-8)
ICID	100	Freshman Seminar	0 (0-1-0)
ICMA	106	Calculus I	4 (4-0-8)
ICPY	101	Physics I	<u>4 (4-0-8)</u>
Total			16

<u>Trimester II</u>			Credits
ICBI	103	Biology II	4 (4-0-8)
ICGC	102	Academic Writing and Research II	4 (4-0-8)
ICMA	151	Statistics for Science I	4 (4-0-8)
ICPY	102	Physics II	<u>4 (4-0-8)</u>
Total			16

<u>Trimester III</u>			Credits
ICBI	102	Integrated Laboratory in Biological Sciences I	2 (0-4-2)
ICGN	.....	Natural Science (1)	4 (4-0-8)
ICCS	161	Introduction to Data Science	4 (4-0-8)
ICGC	103	Public Speaking	4 (4-0-8)
ICPY	105	Integrated Laboratory in Physics I	<u>2 (0-4-2)</u>
Total			16



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

Year II

Trimester I

ICCH	210	General Chemistry I	4 (4-0-8)
ICCH	224	Integrated Laboratory Techniques in Chemistry I	2 (0-4-2)
ICGC	.....	English Communication IV	4 (4-0-8)
ICGP	.....	Physical Education (1)	1 (0-2-1)
ICMA	213	Calculus II	<u>4 (4-0-8)</u>
Total			15

Trimester II

ICCH	211	General Chemistry II	4 (4-0-8)
ICGH/GL	.....	Humanities OR Foreign Languages (1)	4 (4-0-8)
ICGP	.....	Physical Education (2)	1 (0-2-1)
ICGS	.....	Social Sciences (1)	<u>4 (4-0-8)</u>
Total			13

Trimester III

ICCH	221	Organic Chemistry I	4 (4-0-8)
ICGH/GL	.....	Humanities OR Foreign Languages (2)	4 (4-0-8)
ICGP	.....	Physical Education (3)	1 (0-2-1)
ICGS	....	Social Sciences (2)	4 (4-0-8)
ICxx	.....	Free Elective (1)	<u>4 (x-x-x)</u>
Total			17

Summer Session

ICCH	222	Organic Chemistry II	<u>4 (4-0-8)</u>
Total			4



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

Year III

Trimester I

ICCH	309	Scientific Research and Presentations	4 (4-0-8)
ICCH	311	Analytical Chemistry	4 (3-2-7)
ICCH	333	Physical Chemistry I	4 (4-0-8)
ICCH	395	Cosmetic Science	4 (3-2-7)
ICGP	.....	Physical Education (4)	<u>1 (0-2-1)</u>
Total			17

Trimester II

ICCH	316	Modern Methods of Analysis	4 (3-2-7)
ICCH	321	Organic Spectroscopy	4 (4-0-8)
ICCH	371	Biochemistry I	4 (4-0-8)
ICCH	390	Organic Chemistry Laboratory Techniques	2 (0-4-2)
ICCH	394	Colloid and Emulsion Chemistry	<u>4 (4-0-8)</u>
Total			18

Trimester III

ICCH	329	Integrated Laboratory Techniques in Chemistry II	2 (0-4-2)
ICCH	372	Biochemistry II	4 (4-0-8)
ICCH	373	Biochemistry Laboratory	2 (0-4-2)
ICCH	393	Dermatology	4 (4-0-8)
ICCH	396	Pharmaceutical Science	<u>4 (4-0-8)</u>
Total			16



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

Year IV

Trimester I

ICCH	441	Inorganic Chemistry I	4 (4-0-8)
ICCH	445	Integrated Laboratory Techniques in Chemistry III	2 (0-4-2)
ICCH	.....	Track Elective (1)	4 (x-x-x)
ICCH	.....	Track Elective (2)	<u>4 (x-x-x)</u>
Total			14

Trimester II

ICCH	446	Chemical Unknown Detective	2 (0-4-2)
ICCH	454	Seminar in Chemistry	2 (2-0-4)
ICCH	.....	Track Elective (3)	4 (x-x-x)
ICGH/GL	.....	Humanities OR Foreign Languages (3)	<u>4 (4-0-8)</u>
Total			12

Trimester III

ICCH	455	Senior Project in Chemistry	6 (0-12-6)
ICxx	.....	Free Elective (2)	<u>4 (x-x-x)</u>
Total			10



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

3.1.5 Curriculum Mapping

See Appendix 4

3.1.6 Course Descriptions

Foundation Courses

ICID 100	Freshman Seminar สัมมนานักศึกษาใหม่	0 (0-1-0) ๐ (๐-๑-๐)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - Compulsory for all freshmen; time management skills, study plan, adjustment to college's life, and teachers' expectation วิชาบังคับสำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ ๑ ทุกคน ทักษะการบริหารจัดการเวลา แผนการศึกษา การปรับตัวในการใช้ชีวิตในรั้ววิทยาลัย และความคาดหวังของอาจารย์	
ICMA 100	Foundation Mathematics คณิตศาสตร์รากฐาน	0 (4-0-0) ๐ (๔-๐-๐)
	Prerequisites: Placement test วิชาบังคับก่อน: การสอบวัดระดับ Expressions and equations; linear functions; polynomials and nonlinear functions; radical and rational functions; the data analysis นิพจน์และสมการ ฟังก์ชันเชิงเส้น พหุนามและฟังก์ชันไม่เชิงเส้น ฟังก์ชันกรณฑ์และฟังก์ชันตรรกยะ การวิเคราะห์ข้อมูล	
ICME 100	English Resource Skills ทักษะแหล่งความรู้ภาษาอังกฤษ	0 (4-0-0) ๐ (๔-๐-๐)
	Prerequisites: Placement test วิชาบังคับก่อน: การสอบวัดระดับ A remedial course preparing students for reading and writing academic English at a level suitable for entering the Intermediate English Communication I หลักสูตรเตรียมความพร้อมนักศึกษาในการอ่านและเขียนภาษาอังกฤษเชิงวิชาการให้มีระดับเหมาะสมต่อการเข้าศึกษารายวิชาสื่อสารภาษาอังกฤษระดับกลาง ๑ ต่อไป	



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

English Communication

ICGC 101	Academic Writing and Research I การเขียนเชิงวิชาการและการวิจัย ๑	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	<p>Prerequisites: Placement Writing Test or ICME 100 English Resource Skills วิชาบังคับก่อน: การสอบข้อเขียนวัดระดับ หรือ ICME 100 ทักษะแหล่งความรู้ภาษาอังกฤษ An introduction to the academic writing process through the development of the writer's voice through sentencing, structure, and rhetorical devices; a focus on strategies for using and integrating researched sources; methods to compose well-structured essays based on themes relevant to the world today การแนะนำถึงกระบวนการเขียนเชิงวิชาการผ่านการพัฒนาการวิจารณ์ของนักเขียน ผ่านการพิจารณาโครงสร้างและกลวิธีทางวาทศิลป์ มุ่งเน้นกลยุทธ์ในการใช้และรวบรวมแหล่งข้อมูลวิจัย วิธีการเขียนเรียงความที่มีโครงสร้างที่สมบูรณ์ตามหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับโลกในปัจจุบัน</p>	
ICGC 102	Academic Writing and Research II การเขียนเชิงวิชาการและการวิจัย ๒	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	<p>Prerequisites: ICGC 101 Academic Writing and Research I วิชาบังคับก่อน: ICGC 101 การเขียนเชิงวิชาการและการวิจัย ๑ The integration of skills in academic research and writing to analyze and create persuasive compositions; techniques to identify strengths and weaknesses in argument; the development of students' knowledge and preconceptions of global issues through a progressive series of essays and journal assignments การรวมทักษะในการวิจัยทางวิชาการและการเขียนเพื่อวิเคราะห์และสร้างองค์ประกอบที่โน้มน้าวใจ เทคนิคในการระบุจุดแข็งและจุดอ่อนในการโต้เถียง การพัฒนาความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับประเด็นปัญหาระดับโลกของผู้เรียนผ่านงานเรียงความและงานวารสารที่ได้รับมอบหมาย</p>	
ICGC 103	Public Speaking การพูดในที่สาธารณะ	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	<p>Prerequisites: ICGC 102 Academic Writing and Research II วิชาบังคับก่อน: ICGC 102 การเขียนเชิงวิชาการและการวิจัย ๒ Fundamentals of key skills for confident and effective public speaking through a series of prepared and unprepared speeches; an introduction and application of techniques to inform/persuade audiences; the utilization of Academic Writing and Research I and II to create and deliver speeches to a professional standard</p>	



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

	<p>พื้นฐานของทักษะที่สำคัญสำหรับการพูดในที่สาธารณะอย่างมั่นใจและมีประสิทธิภาพผ่านลำดับขั้นตอนของสุนทรพจน์ที่เตรียมไว้และแบบเฉพาะหน้า การแนะนำและการใช้เทคนิคในการชี้แจง / ชักชวนผู้ชม การใช้การเขียนเชิงวิชาการและการวิจัย ๑ และ ๒ เพื่อสร้างและนำเสนอสุนทรพจน์ตามมาตรฐานวิชาชีพ</p>	
ICGC 111	<p>Academic Writing and Research I (Advanced) การเขียนเชิงวิชาการและการวิจัย ๑ (ระดับสูง)</p>	<p>4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)</p>
	<p>Prerequisites: Placement Writing Test วิชาบังคับก่อน: การสอบข้อเขียนวัดระดับ</p> <p>Theories and practical methods to enhance students' creative and descriptive abilities; an emphasis on the development of a writer's voice through sentencing, structure, and rhetorical devices; strategies for using and integrating researched sources introduced by means of explaining theories, concepts, and writing conventions</p> <p>ทฤษฎีและวิธีการปฏิบัติเพื่อเพิ่มความสามารถในการสร้างสรรค์และการบรรยายของผู้เรียน เน้นการพัฒนาการนำเสนอของผู้เขียนผ่านรูปแบบประโยค โครงสร้างและศาสตร์โวหาร กลวิธีในการใช้และบูรณาการแหล่งข้อมูลที่ได้รับสำหรับการวิจัยนำเสนอโดยการอธิบาย ทฤษฎี แนวความคิด และข้อตกลงในการเขียน</p>	
ICGC 112	<p>Academic Writing and Research II (Advanced) การเขียนเชิงวิชาการและการวิจัย ๒ (ระดับสูง)</p>	<p>4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)</p>
	<p>Prerequisites: ICGC 111 Academic Writing and Research I (Advanced) วิชาบังคับก่อน: ICGC 111 การเขียนเชิงวิชาการและการวิจัย ๑ (ระดับสูง)</p> <p>A focus on high levels of academic literacy and presentation skills in reading, writing, and public speaking for experts or near-expert users of English; the utilization of advanced strategies to exploit secondary research and argumentation; an application of advanced skills in critical thinking and rhetorical knowledge through class discussions and written and oral assignments</p> <p>มุ่งเน้นการเรียนรู้ในระดับสูงและทักษะการนำเสนอในรูปแบบการอ่าน การเขียน และการพูดในที่สาธารณะสำหรับผู้เชี่ยวชาญในการใช้ภาษาอังกฤษหรือใกล้เคียง การใช้กลยุทธ์ขั้นสูงเพื่อใช้ประโยชน์จากการวิจัยและการโต้เถียง การใช้ทักษะขั้นสูงในการคิดเชิงวิพากษ์และความรู้เกี่ยวกับวาทศิลป์ผ่านการอภิปรายในชั้นเรียนและการเขียนและการพูด</p>	
ICGC 201	<p>Global Realities สำรวจความเป็นจริงของโลก</p>	<p>4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)</p>



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

	<p>Prerequisites: ICGC 103 Public Speaking or ICGC 112 Academic Writing and Research II (Advanced)</p> <p>วิชาบังคับก่อน: ICGC 103 การพูดในที่สาธารณะ หรือ ICGC 112 การเขียนเชิงวิชาการและการวิจัย ๒ (ระดับสูง)</p> <p>An exploration and a critical analysis of key texts on poetry, literature, and legislative documents in order to understand the complexity and challenges of the world we live in; themes encouraging students to consider values, human rights and government; class discussions, journal writing, and presentation activities to demonstrate how students can contribute to the betterment of society</p> <p>การสำรวจและวิเคราะห์เนื้อหาสำคัญเกี่ยวกับบทกวี วรรณกรรม และเอกสารทางกฎหมาย เพื่อให้เข้าใจถึงความซับซ้อนและความท้าทายของโลกที่เราอาศัย กระตุ้นผู้เรียนพิจารณาค่านิยม สิทธิมนุษยชน และรัฐบาล อภิปรายในชั้นเรียน การเขียนบันทึก และการนำเสนอผลงานเพื่อแสดงให้เห็นว่าผู้เรียนสามารถมีส่วนร่วมในการปรับปรุงสังคมได้อย่างไร</p>	
ICGC 202	<p>Literary Analysis</p> <p>วรรณคดีวิจารณ์</p>	<p>4 (4-0-8)</p> <p>๔ (๔-๐-๘)</p>
	<p>Prerequisites: ICGC 103 Public Speaking or ICGC 112 Academic Writing and Research II (Advanced)</p> <p>วิชาบังคับก่อน: ICGC 103 การพูดในที่สาธารณะ หรือ ICGC 112 การเขียนเชิงวิชาการและการวิจัย ๒ (ระดับสูง)</p> <p>A review of literary works from selected literary genres; an exploration of how literature informs our perceptions of the world by way of analytical and critical thinking; an analysis of short stories, poetry and drama; scaffolding of strategies for students to understand the function of a variety of literary forms</p> <p>การศึกษาวรรณกรรมที่คัดเลือกมา การสำรวจวรรณคดีที่บอกถึงความรู้สึกของเราเกี่ยวกับโลกโดยการคิดวิเคราะห์และวิจารณ์ญาณ การวิเคราะห์เรื่องสั้น บทกวี และละคร มีการพัฒนากลยุทธ์เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจถึงรูปแบบวรรณกรรมที่หลากหลาย</p>	
ICGC 203	<p>Creative Writing</p> <p>ศิลปะการประพันธ์</p>	<p>4 (4-0-8)</p> <p>๔ (๔-๐-๘)</p>
	<p>Prerequisites: ICGC 103 Public Speaking or ICGC 112 Academic Writing and Research II (Advanced)</p> <p>วิชาบังคับก่อน: ICGC 103 การพูดในที่สาธารณะ หรือ ICGC 112 การเขียนเชิงวิชาการและการวิจัย ๒ (ระดับสูง)</p> <p>An examination of fictions, poetry, drama, and the media production through</p>	



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

	<p>readings, speeches and films; comparisons of writing in different genres; a creation of the work of publishable quality by means of the consideration of audience and genre</p> <p>การศึกษาวเคราะห์นอกระบบ ดาวเคราะห์ ละคร และการผลิตสื่อผ่านการอ่าน สุนทรพจน์ และภาพยนตร์ การเปรียบเทียบการเขียนในแนวต่างๆ การสร้างผลงานคุณภาพที่สามารถเผยแพร่ได้โดยพิจารณาจากผู้ชมและประเภท</p>	
ICGC 204	<p>Advanced Oral Communication</p> <p>การสื่อสารด้วยวาจาขั้นสูง</p>	<p>4 (4-0-8)</p> <p>๔ (๔-๐-๘)</p>
	<p>Prerequisites: ICGC 103 Public Speaking or ICGC 112 Academic Writing and Research II (Advanced)</p> <p>วิชาบังคับก่อน: ICGC 103 การพูดในที่สาธารณะ หรือ ICGC 112 การเขียนเชิงวิชาการและการวิจัย ๒ (ระดับสูง)</p> <p>Theories of persuasion, non-verbal techniques, and voice control for advanced presenters; strategies to develop high levels of voice control and expressions; activities including debates, stage, and sales strategies; the development of students' abilities to express themselves confidently in a variety of academic and professional environments through impromptu and prepared speeches</p> <p>ทฤษฎีการโน้มน้าวใจ เทคนิคเชิงอวัจนภาษาและการควบคุมการใช้เสียงสำหรับผู้ประกาศขั้นสูง กลยุทธ์ในการพัฒนาระบบควบคุมเสียงและการแสดงออกระดับสูง กิจกรรมได้แก่ การอภิปรายได้ว่าที่ กลยุทธ์การขายและนำเสนอ การพัฒนาความสามารถของนักเรียนในการแสดงออกอย่างมั่นใจในความหลากหลายของสภาพแวดล้อมทางวิชาการและวิชาชีพผ่านสุนทรพจน์แบบทั้งที่ได้ร่างเตรียมไว้มาก่อนและแบบเฉพาะหน้า</p>	
ICGC 205	<p>Linguistics</p> <p>ภาษาศาสตร์</p>	<p>4 (4-0-8)</p> <p>๔ (๔-๐-๘)</p>
	<p>Prerequisites: ICGC 103 Public Speaking or ICGC 112 Academic Writing and Research II (Advanced)</p> <p>วิชาบังคับก่อน: ICGC 103 การพูดในที่สาธารณะ หรือ ICGC 112 การเขียนเชิงวิชาการและการวิจัย ๒ (ระดับสูง)</p> <p>An introduction to major features and components of the human languages; a focus on power and complexity of languages, its influence on interactions and its contributions to understanding; an exploration of definitions and applications of syntax, semantics, pragmatics, and other related topics</p> <p>การศึกษาเกี่ยวกับลักษณะและองค์ประกอบภาษาของมนุษย์ การให้ความสำคัญเชิงอำนาจ</p>	



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

	และความซับซ้อนของภาษา อิทธิพลของภาษาที่มีต่อการปฏิสัมพันธ์ และการมีส่วนร่วมในการทำความเข้าใจ การสำรวจคำจำกัดความและการประยุกต์ใช้วากยสัมพันธ์ อรรถศาสตร์ วัจนปฏิบัติศาสตร์และหัวข้ออื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง	
ICGC 206	Literature Into Film จากวรรณกรรมสู่ภาพยนตร์	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	<p>Prerequisites: ICGC 103 Public Speaking or ICGC 112 Academic Writing and Research II (Advanced)</p> <p>วิชาบังคับก่อน: ICGC 103 การพูดในที่สาธารณะ หรือ ICGC 112 การเขียนเชิงวิชาการและการวิจัย ๒ (ระดับสูง)</p> <p>An introduction to the technical aspects of translating literature into films; an exploration of the interplay between literature and films through an analysis of short stories, novels, and plays and their film versions; an exploration of the challenges merging both mediums</p> <p>การนำเสนอด้านเทคนิคในการแปลวรรณกรรมสู่ภาพยนตร์ การสำรวจการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างวรรณคดีกับภาพยนตร์ผ่านการวิเคราะห์เรื่องสั้น นวนิยาย และบทละครและภาพยนตร์ ความท้าทายของการผสมผสานสื่อทั้งสองเข้าด้วยกัน</p>	
ICGC 207	Diverse English Speaking Cultures ความหลากหลายทางวัฒนธรรมของกลุ่มคนที่ใช้ภาษาอังกฤษ	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	<p>Prerequisites: ICGC 103 Public Speaking or ICGC 112 Academic Writing and Research II (Advanced)</p> <p>วิชาบังคับก่อน: ICGC 103 การพูดในที่สาธารณะ หรือ ICGC 112 การเขียนเชิงวิชาการและการวิจัย ๒ (ระดับสูง)</p> <p>An introduction to the study and appreciation of post-colonial literature; utilizing literature, music, and film to help students develop the ability to understand influences in new ways; an evaluation through a combination of mock trials, debates, plays, presentations, reading notes, and essays</p> <p>การถ่ายทอดการศึกษาและการเล็งเห็นคุณค่าของวรรณคดียุคอาณานิคม การใช้ตัวอย่างจากวรรณคดี ดนตรี และภาพยนตร์เพื่อช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาความสามารถในการเข้าใจอิทธิพลในมุมมองแบบใหม่ การประเมินผลผ่านการตัดสินคดีแบบจำลอง การอภิปรายโต้แย้งที่ บทละครงานนำเสนอผลงาน การอ่านบันทึก และการเขียนเรียงความ</p>	
ICGC 208	Language and Culture ภาษากับวัฒนธรรม	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: ICGC 103 Public Speaking or ICGC 112 Academic Writing and Research II (Advanced)	



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

	<p>วิชาบังคับก่อน: ICGC 103 การพูดในที่สาธารณะ หรือ ICGC 112 การเขียนเชิงวิชาการและการวิจัย ๒ (ระดับสูง)</p> <p>An examination of the interplay between language and culture; having texts and class discussions to focus on the importance of understanding the link between culture and languages; a completion of research paper on the topic การพิจารณาความเชื่อมโยงระหว่างภาษาและวัฒนธรรม การใช้เนื้อหาและการอภิปรายในชั้นเรียนเพื่อให้ความสำคัญกับการทำความเข้าใจความเชื่อมโยงระหว่างวัฒนธรรมและภาษา เขียนผลงานวิจัยในหัวข้อต่างๆ</p>	
ICGC 209	<p>The Story of English</p> <p>วิวัฒนาการของภาษาอังกฤษ</p>	<p>4 (4-0-8)</p> <p>๔ (๔-๐-๘)</p>
	<p>Prerequisites: ICGC 103 Public Speaking or ICGC 112 Academic Writing and Research II (Advanced)</p> <p>วิชาบังคับก่อน: ICGC 103 การพูดในที่สาธารณะ หรือ ICGC 112 การเขียนเชิงวิชาการและการวิจัย ๒ (ระดับสูง)</p> <p>The development of English traced from its origins; the/a demonstration through texts, films, and media of the growth and spread of English; an introduction to methods of understanding a variety of linguistic progressions in the language</p> <p>การพัฒนาภาษาอังกฤษตั้งแต่จุดเริ่มต้น การสาธิตผ่านข้อความ ภาพยนตร์ และสื่อ ถึงการเติบโตและการแพร่กระจายของภาษาอังกฤษ การแนะนำวิธีการทำความเข้าใจถึงความเป็นมาทางภาษาศาสตร์อันหลากหลายของภาษาอังกฤษ</p>	
ICGC 210	<p>First and Second Language Acquisition</p> <p>การเรียนรู้ภาษาแรกและภาษาที่สอง</p>	<p>4 (4-0-8)</p> <p>๔ (๔-๐-๘)</p>
	<p>Prerequisites: ICGC 103 Public Speaking or ICGC 112 Academic Writing and Research II (Advanced)</p> <p>วิชาบังคับก่อน: ICGC 103 การพูดในที่สาธารณะ หรือ ICGC 112 การเขียนเชิงวิชาการและการวิจัย ๒ (ระดับสูง)</p> <p>An introduction to how children develop their first language; comparing and contrasting of the second language development; theories of language development from behaviorism to more recent cognitive and functional approaches; the implications of theories</p> <p>การพัฒนาความเข้าใจของผู้เรียนด้านวิธีการที่เด็กเล็กเรียนรู้ภาษาแรก การเปรียบเทียบความเหมือนและแตกต่างกับการเรียนรู้ภาษาที่สอง ทฤษฎีการพัฒนาภาษาจากพฤติกรรมนิยมไปสู่แนวความคิดเกี่ยวกับกระบวนการเรียนรู้และแนวความคิดเชิงหน้าที่ต่างๆ ศึกษาผลกระทบ</p>	



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

	ของทฤษฎีดังกล่าว	
ICGC 211	Topics in Comparative Literature A: Poetry หัวข้อทางวรรณคดีเปรียบเทียบ ก: กวีนิพนธ์	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	<p>Prerequisites: ICGC 103 Public Speaking or ICGC 112 Academic Writing and Research II (Advanced)</p> <p>วิชาบังคับก่อน: ICGC 103 การพูดในที่สาธารณะ หรือ ICGC 112 การเขียนเชิงวิชาการและการวิจัย ๒ (ระดับสูง)</p> <p>An in-depth study of poetry, including: metrics, forms, themes, ethnic voices, throughout history; an evaluation of poetry from different genres through a series of discussions, workshops and a term research paper</p> <p>การศึกษากวีนิพนธ์ในเชิงลึก ได้แก่ สัมผัส ฉันทลักษณ์ แก่น การเรียกร้องของชาติพันธุ์ในประวัติศาสตร์ การประเมินบทกวีนิพนธ์ประเภทต่างๆ ผ่านการอภิปราย การประชุมเชิงปฏิบัติการ และงานวิจัยในภาคการศึกษา</p>	
ICGC 212	Topics in Comparative Literature B: The Short Story and the Novel หัวข้อทางวรรณคดีเปรียบเทียบ ข: เรื่องสั้นและนวนิยาย	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	<p>Prerequisites: ICGC 103 Public Speaking or ICGC 112 Academic Writing and Research II (Advanced)</p> <p>วิชาบังคับก่อน: ICGC 103 การพูดในที่สาธารณะ หรือ ICGC 112 การเขียนเชิงวิชาการและการวิจัย ๒ (ระดับสูง)</p> <p>A study of elements of fictions in short stories and novels through class workshops on characters, dialogue, plot and atmosphere; class discussions to analyze the effect of historical and social developments on selected themes</p> <p>การศึกษาองค์ประกอบของเรื่องแต่งจากเรื่องสั้นและนวนิยายผ่านการประชุมเชิงปฏิบัติการ ในชั้นเรียนเกี่ยวกับตัวละคร บทสนทนา โครงเรื่อง และบรรยากาศ การอภิปรายในชั้นเรียน ซึ่งวิเคราะห์ถึงผลกระทบของวิวัฒนาการทางประวัติศาสตร์และสังคมในประเด็นที่เลือก</p>	
ICGC 213	Topics in Comparative Literature C: Drama หัวข้อทางวรรณคดีเปรียบเทียบ ค: ละครเวที	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	<p>Prerequisites: ICGC 103 Public Speaking or ICGC 112 Academic Writing and Research II (Advanced)</p> <p>วิชาบังคับก่อน: ICGC 103 การพูดในที่สาธารณะ หรือ ICGC 112 การเขียนเชิงวิชาการและการวิจัย ๒ (ระดับสูง)</p> <p>An exploration of ways to understand and appreciate drama by reading, watching, and analyzing theatrical performances; staging and enactment of a</p>	



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

	<p>theatrical production; readings, essays, and theater workshop activities to prepare students for a final stage performance</p> <p>การศึกษาแนวทางเพื่อเข้าใจและเข้าถึงละครเวที โดยการอ่าน ดูการแสดง และวิเคราะห์ ศิลปะการแสดง การจัดฉากและการผลิตละคร อ่านบทความ และกิจกรรมปฏิบัติการด้านการละคร เพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับการแสดงผลงานสุดท้ายของผู้เรียน</p>
--	---

Foreign Languages

● German

ICGL 101	<p>Elementary German I</p> <p>ภาษาเยอรมันระดับต้น ๑</p>	<p>4 (4-0-8)</p> <p>๔ (๔-๐-๘)</p>
	<p>Prerequisites: Placement test</p> <p>วิชาบังคับก่อน: การสอบวัดระดับ</p> <p>Greetings, introducing oneself or others; German alphabets and phonemes; personal information, numbers from 1 – 100 and price quotations; expressing wishes, telling the time and making appointments; the quality of items, measurements; verb forms, pronouns, sentence structure, gender of nouns, accusative case and plural forms, negation</p> <p>ทักทาย แนะนำตัว ตัวอักษรและหน่วยเสียงในภาษาเยอรมัน ข้อมูลส่วนตัว ตัวเลข ๑ ถึง ๑๐๐ และการเสนอราคา แสดงความปรารถนา บอกเวลาและนัดหมาย ลักษณะของสิ่งของ มาตราวัด-ชั่งตวง รูปของกริยา สรรพนาม โครงสร้างประโยค เพศของนาม กรรมาการกและ รูปพหูพจน์ การปฏิเสธ</p>	
ICGL 102	<p>Elementary German II</p> <p>ภาษาเยอรมันระดับต้น ๒</p>	<p>4 (4-0-8)</p> <p>๔ (๔-๐-๘)</p>
	<p>Prerequisites: Placement test or ICGL 101 Elementary German I</p> <p>วิชาบังคับก่อน: การสอบวัดระดับ หรือ ICGL 101 ภาษาเยอรมันระดับต้น ๑</p> <p>Ordering and paying for meals in a restaurant; preferences of food and drinks; giving and asking for directions; reading a map; preferences of work conditions; job advertisements; essay writing; yes/no questions, imperative forms, compound verbs, preposition with dative case, modal verbs I, German sentence bracket</p> <p>สั่งและจ่ายค่าอาหารในร้านอาหาร อาหารและเครื่องดื่มที่ชื่นชอบ ตอบและถามเรื่องทิศทาง อ่านแผนที่ ลักษณะของงานที่ชอบ ประกาศรับสมัครงาน การเขียนเรียงความ คำถามที่ตอบว่าใช่/ไม่ใช่ รูปแบบคำสั่ง กริยาประสม บุพบทที่ใช้กับกรรมรอง กริยามาลา กริยาช่วย (๑) วงเล็บที่ใช้ในประโยคภาษาเยอรมัน</p>	



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

ICGL 103	Elementary German III ภาษาเยอรมันระดับต้น ๓	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	<p>Prerequisites: Placement test or ICGL 102 Elementary German II วิชาบังคับก่อน: การสอบวัดระดับ หรือ ICGL 102 ภาษาเยอรมันระดับต้น ๒</p> <p>Health advice and problems, healthy and unhealthy lifestyles, events, and accidents, travel reports, curriculum vitae (CV); possessive articles in nominative, accusative and dative case, perfect tense, connectors, modal verbs II</p> <p>ปัญหาและการแนะนำด้านสุขภาพ รูปแบบการใช้ชีวิตที่ดีและไม่ดีต่อสุขภาพ เหตุการณ์และอุบัติเหตุ รายงานการเดินทาง ประวัติส่วนตัวโดยย่อ (CV) คำแสดงความเป็นเจ้าของ กรรรมการกรและกรรมรอง กาลสมบุรณ์ ตัวเชื่อมกริยาช่วย (๒)</p>	

● Japanese

ICGL 111	Elementary Japanese I ภาษาญี่ปุ่นระดับต้น ๑	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	<p>Prerequisites: Placement test วิชาบังคับก่อน: การสอบวัดระดับ</p> <p>The Hiragana and Katakana characters; fundamentals of the basic Japanese grammar (noun-ending sentences, particles, demonstratives, verb-ending sentences, non-past and past tenses); scaffolding of basic vocabulary; basic communication about personal topics (self and others); the description of Japan; the design of written products in the target language; expressing existence, preferences, and agreement; comparing cultures</p> <p>อักษรฮิรางานะและคาตากานะ ไวยากรณ์พื้นฐานภาษาญี่ปุ่น (ประโยคที่ลงท้ายด้วยคำนาม คำเสริม นิยมสรรพนาม ประโยคที่ลงท้ายด้วยกริยา กาลอดีตและไม่ใช้กาลอดีต) การใช้คำศัพท์พื้นฐาน สำนวนพื้นฐานเกี่ยวกับเรื่องส่วนบุคคล (ของตนเองและคนอื่น) บรรยายเกี่ยวกับประเทศญี่ปุ่น การออกแบบงานเขียนในภาษาเป้าหมาย แสดงถึงสิ่งที่ปรากฏอยู่ ความชอบ การเห็นด้วยและการตกลง การเปรียบเทียบวัฒนธรรม</p>	
ICGL 112	Elementary Japanese II ภาษาญี่ปุ่นระดับต้น ๒	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	<p>Prerequisites: Placement test or ICGL 111 Elementary Japanese I วิชาบังคับก่อน: การสอบวัดระดับ หรือ ICGL 111 ภาษาญี่ปุ่นระดับต้น ๑</p> <p>The Kanji characters (approximately 50); fundamentals of the basic Japanese grammar concepts (particles, verbs of giving and receiving, na-adjective-ending</p>	



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

	<p>sentences, i-adjectives-ending sentences, non-past and past tenses, and classifiers); scaffolding of basic vocabulary; basic communication about daily life topics; the design of written products in the target language; expressing simple points of view, describing people and daily life activities; comparing cultures</p> <p>อักษรคันจิ (ประมาณ ๕๐ คำ) หลักไวยากรณ์พื้นฐานภาษาญี่ปุ่น (คำเสริม กริยาที่เกี่ยวข้อง การให้และการรับ ประโยคที่ลงท้ายด้วยคำคุณศัพท์ na ประโยคที่ลงท้ายด้วยคำคุณศัพท์ i กาลอดีตและไม่ใช่กาลอดีต และลักษณะนาม) การใช้คำศัพท์พื้นฐาน สนทนาพื้นฐานเกี่ยวกับเรื่องชีวิตประจำวัน การออกแบบงานเขียนในภาษาเป้าหมาย แสดงความคิดเห็นอย่างง่ายๆ บรรยายบุคคลและกิจกรรมในชีวิตประจำวัน การเปรียบเทียบวัฒนธรรม</p>	
ICGL 113	<p>Elementary Japanese III</p> <p>ภาษาญี่ปุ่นระดับต้น ๓</p>	<p>4 (4-0-8)</p> <p>๔ (๔-๐-๘)</p>
	<p>Prerequisites: Placement test or ICGL 112 Elementary Japanese II</p> <p>วิชาบังคับก่อน: การสอบวัดระดับ หรือ ICGL 112 ภาษาญี่ปุ่นระดับต้น ๒</p> <p>The Kanji characters (approximately 50); fundamentals of the basic Japanese grammar concepts (verb conjugation (masu-form, te-form, nai-form, and dictionary form), and related sentence patterns; the polite style of speech, and the plain style of speech, particles); scaffolding of basic vocabulary; basic communication about various topics; the design of written products in the target language; expressing points of view, describing people and various activities; comparing cultures</p> <p>อักษรคันจิ (ประมาณ ๕๐ คำ) หลักไวยากรณ์พื้นฐานภาษาญี่ปุ่น (การผันกริยา ในรูป masu te และแบบพจนานุกรม และประโยคอื่นที่เกี่ยวข้อง ใช้ประโยคสนทนาอย่างปกติธรรมดา และอย่างสุภาพ คำเสริม) การใช้คำศัพท์พื้นฐาน สนทนาพื้นฐานเกี่ยวกับหัวข้อต่างๆ การออกแบบงานเขียนในภาษาเป้าหมาย แสดงความคิดเห็น บรรยายบุคคลและกิจกรรมต่างๆ การเปรียบเทียบวัฒนธรรม</p>	

● French

ICGL 121	<p>Elementary French I</p> <p>ภาษาฝรั่งเศสระดับต้น ๑</p>	<p>4 (4-0-8)</p> <p>๔ (๔-๐-๘)</p>
	<p>Prerequisites: Placement test</p> <p>วิชาบังคับก่อน: การสอบวัดระดับ</p> <p>Fundamentals of the basic French grammar (pronouns, present tense conjugation, gender/number, adjectives, prepositions); scaffolding of basic</p>	



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

	<p>vocabulary; basic communication about personal topics (self and others); an identification and a description of French speaking countries; the design of written products in the target language; expressing existence, preferences and agreement; comparing cultures</p> <p>ไวยากรณ์พื้นฐานภาษาฝรั่งเศส (คำสรรพนาม การผันกริยา (กาลปัจจุบัน) เพศ ตัวเลข คำคุณศัพท์ คำบุพบท) คำศัพท์พื้นฐาน สนทนาพื้นฐานเกี่ยวกับหัวข้อส่วนบุคคล (ของตนเอง และผู้อื่น) จำแนกและอธิบายถึงประเทศที่ใช้ภาษาฝรั่งเศส ออกแบบงานเขียนใน ภาษาเป้าหมาย แสดงถึงสิ่งที่ปรากฏอยู่ ความชอบ การเห็นด้วยและการตกลง การ เปรียบเทียบวัฒนธรรม</p>	
ICGL 122	<p>Elementary French II</p> <p>ภาษาฝรั่งเศสระดับต้น ๒</p>	<p>4 (4-0-8)</p> <p>๔ (๔-๐-๘)</p>
	<p>Prerequisites: Placement test or ICGL 121 Elementary French I</p> <p>วิชาบังคับก่อน: การสอบวัดระดับ หรือ ICGL 121 ภาษาฝรั่งเศสระดับต้น ๑</p> <p>Fundamentals of the simple French grammar (present and future tense, adjective gender, place and agreement, more complex prepositions, more complex questions); scaffolding of simple vocabulary; simple communication about daily life topics (in France and in their country); the design of written products in the target language; expressing simply point of view, describing people and daily life activities; comparing cultures</p> <p>ไวยากรณ์พื้นฐานภาษาฝรั่งเศส (ปัจจุบันกาลและอนาคตกาล คำคุณศัพท์บอกเพศ สถานที่ และความเห็น คำบุพบทเชิงซ้อน คำถามเชิงซ้อน) คำศัพท์พื้นฐาน สนทนาพื้นฐานเกี่ยวกับ ชีวิตประจำวัน (ในประเทศฝรั่งเศสและประเทศของตนเอง) ออกแบบงานเขียนใน ภาษาเป้าหมาย แสดงความคิดเห็น บรรยายบุคคล และกิจกรรมในชีวิตประจำวัน เปรียบเทียบวัฒนธรรม</p>	
ICGL 123	<p>Elementary French III</p> <p>ภาษาฝรั่งเศสระดับต้น ๓</p>	<p>4 (4-0-8)</p> <p>๔ (๔-๐-๘)</p>
	<p>Prerequisites: Placement test or ICGL 122 Elementary French II</p> <p>วิชาบังคับก่อน: การสอบวัดระดับ หรือ ICGL 112 ภาษาฝรั่งเศสระดับต้น ๒</p> <p>Fundamentals of the more complex French grammar (present and future tense, adjective gender, place and agreement, more complex prepositions, questions and past tense notions); scaffolding of more complex vocabulary; longer communication about daily life topics (in France and in their country); the design of written products in the target language; expressing point of view, describing people and daily life activities; comparing cultures</p>	



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

	<p>ไวยากรณ์ภาษาฝรั่งเศสที่ซับซ้อนมากขึ้น (ปัจจุบันกาลและอนาคตกาล คำคุณศัพท์บอกเพศ สถานที่และข้อตกลง คำบุพบทเชิงซ้อน คำถามและอดีตกาล) การใช้คำศัพท์ที่ซับซ้อนมากขึ้น สนทนาเกี่ยวกับหัวข้อชีวิตประจำวันที่ยาวขึ้น (ในประเทศฝรั่งเศสและประเทศของตนเอง) ออกแบบงานเขียนในภาษาเป้าหมาย แสดงความคิดเห็น บรรยายบุคคล และกิจกรรมในชีวิตประจำวัน เปรียบเทียบวัฒนธรรม</p>
--	--

● Chinese

ICGL 131	<p>Elementary Chinese I ภาษาจีนระดับต้น ๑</p>	<p>4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)</p>
	<p>Prerequisites: Placement test วิชาบังคับก่อน: การสอบวัดระดับ</p> <p>The Chinese phonetic system (Pinyin), the Chinese basic writing system (Stroke order), the Chinese characters (approximately 100) and fundamentals of the basic Chinese grammar (interrogative pronouns, particle 的 “de”, Yes/No questions with 吗 “ma”, demonstrative pronouns, classifiers, adverb “ye” 也, “dou” 都); scaffolding of basic vocabulary; basic communication about personal topics (self and others); the description of China; the design of written product in the target language; expressing existence, preferences and agreement; comparing cultures</p> <p>สัทศาสตร์ภาษาจีน (Pinyin) หลักเกณฑ์การเขียนภาษาจีน อักษรจีน ๑๐๐ คำ ไวยากรณ์พื้นฐานภาษาจีน (ปฏิเสธสรรพนาม คำเสริม 的 “de” ประโยคคำถามที่ใช้ 吗 “ma” นิยมสรรพนาม ลักษณะนาม คำวิเศษณ์ “ye” 也, “dou” 都) คำศัพท์ สนทนาขั้นพื้นฐานเกี่ยวกับเรื่องราวส่วนบุคคล (ของตนเองและผู้อื่น) บรรยายเกี่ยวกับประเทศจีน ออกแบบงานเขียนในภาษาเป้าหมาย แสดงถึงสิ่งที่ปรากฏอยู่ ความชอบ การเห็นด้วยและการตกลง การเปรียบเทียบวัฒนธรรม</p>	
ICGL 132	<p>Elementary Chinese II ภาษาจีนระดับต้น ๒</p>	<p>4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)</p>
	<p>Prerequisites: Placement test or ICGL 131 Elementary Chinese I วิชาบังคับก่อน: การสอบวัดระดับ หรือ ICGL 131 ภาษาจีนระดับต้น ๑</p> <p>The Chinese phonetic system (Pinyin), the Chinese writing system, the Chinese characters (approximately 100); fundamental Chinese grammar concepts (interrogative pronouns, classifiers, “de” particles, “de” phrase, adverbials, the</p>	



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

	<p>continuation of an act sentence structures and the reduplication of verbs); scaffolding of basic vocabulary; basic communication about daily life topics; the design of written products in the target language; expressing simple points of view, describing people and daily life activities; comparing cultures</p> <p>สัทศาสตร์ภาษาจีน (Pinyin) ระบบการเขียนภาษาจีน ตัวอักษรจีน ๑๐๐ คำ หลักไวยากรณ์พื้นฐาน (ปฏิเสธสรรพนามลักษณะนาม คำช่วยและวลี “de” กริยาวิเศษณ์ โครงสร้างประโยคแสดงการต่อเนื่องของการกระทำ การซ้ำคำกริยา) คำศัพท์พื้นฐาน สนทนาพื้นฐานเกี่ยวกับชีวิตประจำวัน การออกแบบงานเขียนในภาษาเป้าหมาย การแสดงความคิดเห็นอย่างง่ายๆ บรรยายบุคคลและกิจกรรมในชีวิตประจำวัน การเปรียบเทียบวัฒนธรรม</p>	
ICGL 133	<p>Elementary Chinese III</p> <p>ภาษาจีนระดับต้น ๓</p>	<p>4 (4-0-8)</p> <p>๔ (๔-๐-๘)</p>
	<p>Prerequisites: Placement test or ICGL 132 Elementary Chinese II</p> <p>วิชาบังคับก่อน: การสอบวัดระดับ หรือ ICGL 132 ภาษาจีนระดับต้น ๒</p> <p>The Chinese phonetics (Pinyin); The Chinese characters (approximately 150) ; Fundamentals of the basic Chinese grammar concepts (interrogative pronouns, modal verbs, complex sentence, modal particle “le” (了), complement of state, complement of result, complement of duration); scaffolding of basic vocabulary; basic communication about various topics; the design of written products in the target language; expressing points of view, telling direction, describing oneself and other people's abilities; comparing cultures</p> <p>สัทศาสตร์ภาษาจีน (Pinyin) อักษรจีน ๑๕๐ คำ หลักไวยากรณ์พื้นฐานภาษาจีน (ปฏิเสธสรรพนาม กริยานุเคราะห์ ประโยคความซ้อน คำเสริมน้ำเสียง “le” (了), บทเสริมกริยาบอกสภาพ บทเสริมกริยาบอกผลลัพธ์ บทเสริมกริยาบอกระยะเวลา คำศัพท์พื้นฐาน สนทนาพื้นฐานในหัวข้อต่างๆ ออกแบบงานเขียนในภาษาเป้าหมาย แสดงความคิดเห็น บอกทิศทาง บรรยายถึงความสามารถของตนเองและผู้อื่นได้ การเปรียบเทียบวัฒนธรรม</p>	

● Spanish

ICGL 141	<p>Elementary Spanish I</p> <p>ภาษาสเปนระดับต้น ๑</p>	<p>4 (4-0-8)</p> <p>๔ (๔-๐-๘)</p>
	<p>Prerequisites: Placement test</p> <p>วิชาบังคับก่อน: การสอบวัดระดับ</p> <p>Fundamentals of the basic Spanish grammar (pronouns, present tense conjugation, gender/number, adjectives, prepositions); scaffolding of basic vocabulary; basic communication about personal topics (self and others); an</p>	



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

	<p>identification and a description of Spanish speaking countries; the design of written products in the target language; expressing existence, preferences and agreement; comparing cultures</p> <p>ไวยากรณ์พื้นฐานภาษาสเปน (คำสรรพนาม การผันกริยาปัจจุบันกาล เพศ จำนวน คำคุณศัพท์ คำบุพบท) การใช้คำศัพท์ สนทนาขั้นพื้นฐานเกี่ยวกับหัวข้อส่วนบุคคล (ของตนเองและผู้อื่น) จำแนกและอธิบายถึงประเทศที่ใช้ภาษาสเปน ออกแบบงานเขียนในภาษาเป้าหมาย แสดงถึงสิ่งที่ปรากฏอยู่ ความชอบ การเห็นด้วยและการตกลง การเปรียบเทียบวัฒนธรรม</p>	
ICGL 142	<p>Elementary Spanish II</p> <p>ภาษาสเปนระดับต้น ๒</p>	<p>4 (4-0-8)</p> <p>๔ (๔-๐-๘)</p>
	<p>Prerequisites: Placement test or ICGL 141 Elementary Spanish I</p> <p>วิชาบังคับก่อน: การสอบวัดระดับ หรือ ICGL 141 ภาษาสเปนระดับต้น ๑</p> <p>Fundamentals of the basic Spanish grammar (pronouns, present tense conjugation, reflexive verbs, gender/number, adjectives, prepositions); scaffolding of basic vocabulary; basic communication about personal topics (self and others); an identification and a description of Spanish speaking countries; the design of written products in the TL; expressing existence, preferences and agreement; talking about daily habits</p> <p>ไวยากรณ์พื้นฐานภาษาสเปน (คำสรรพนาม การผันกริยาปัจจุบัน กริยาแสดงผลย้อนกลับ เพศ จำนวน คำคุณศัพท์ คำบุพบท) การใช้คำศัพท์ พื้นฐาน สนทนาขั้นพื้นฐานเกี่ยวกับหัวข้อส่วนบุคคล (ของตนเองและผู้อื่น) จำแนกและอธิบายถึงประเทศที่ใช้ภาษาสเปน ออกแบบงานเขียนในภาษาเป้าหมาย แสดงถึงสิ่งที่ปรากฏอยู่ ความชอบ ความเห็นด้วยและการตกลง พูดเกี่ยวกับชีวิตประจำวัน</p>	
ICGL 143	<p>Elementary Spanish III</p> <p>ภาษาสเปนระดับต้น ๓</p>	<p>4 (4-0-8)</p> <p>๔ (๔-๐-๘)</p>
	<p>Prerequisites: Placement test or ICGL 142 Elementary Spanish II</p> <p>วิชาบังคับก่อน: การสอบวัดระดับ หรือ ICGL 142 ภาษาสเปนระดับต้น ๒</p> <p>Towns, quarters and cities; directions; past experience; present perfect tense, past tense indefinido; verbs ser, estar and hay; vocabulary of places; time markers for past tense; verbs empezar a+ infinitive; verbs ir / irse</p> <p>ชุมชน เขต และเมือง ทิศทาง ประสบการณ์ในอดีต กริยาปัจจุบันสมบูรณ์ กริยาอดีต indefinido กริยา ser, estar และ hay คำศัพท์เกี่ยวกับสถานที่ คำที่ใช้ระบุเวลาในอดีต กริยา empezar a + infinitive กริยา ir/irse</p>	



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

● Thai

ICGL 160	Introduction to Thai Language and Culture ภาษาและวัฒนธรรมไทยเบื้องต้น	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - A communication in basic situations such as introducing oneself, asking for and giving directions, ordering food and drinks, asking for prices and bargaining at the same time, understanding selected topics of Thai culture in daily life การสื่อสารในชีวิตประจำวัน ซึ่งครอบคลุมถึงการแนะนำตัวเอง การถามทาง การสั่งอาหาร และเครื่องดื่ม รวมไปถึงการซื้อของและต่อรองราคา และในขณะเดียวกันก็เพื่อสร้างความเข้าใจในหัวข้อที่กำหนดเกี่ยวกับวัฒนธรรมไทยในชีวิตประจำวัน	
ICGL 161	Elementary Thai I ภาษาไทยพื้นฐาน ๑	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: Placement test วิชาบังคับก่อน: การสอบวัดระดับ Listening and speaking skills on the following topics: introducing oneself, one's friend and family, basic food and drink ordering, places, directions, transportation, buying tickets, clothing items, colours, and sizes; bargaining, counting and using classifiers; reading and writing Thai consonants; vowels placed after, before, above, and below the consonants; Thai numbers; live and dead syllables ทักษะการฟังและพูดเกี่ยวกับหัวข้อต่อไปนี้ การแนะนำตัว การสั่งอาหารและเครื่องดื่ม เบื้องต้น สถานที่ ทิศทาง ยานพาหนะ การซื้อตั๋ว เสื้อผ้า สี ขนาด การต่อรองราคา การนับเลขและใช้ลักษณนาม การอ่านและการเขียนพยัญชนะไทย สระที่เขียนตามหลัง ก่อนหน้า เหนือ หรือใต้พยัญชนะ เลขไทย คำเป็นและคำตาย	
ICGL 162	Elementary Thai II ภาษาไทยพื้นฐาน ๒	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: Placement test or ICGL 161 Elementary Thai I วิชาบังคับก่อน: การสอบวัดระดับ หรือ ICGL 161 ภาษาไทยระดับต้น ๑ Listening and speaking skills on the following topics: one's schedule, making appointments, favourite leisure activities, ordering food, drinks, and desserts with special requests; presentation of one's plan for activities during the school break; a continuation of Elementary Thai I in reading and writing skills; the consonant clusters, tone marks, words with special spelling rules, reading	



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

	<p>short paragraphs</p> <p>การฟังและการพูดเกี่ยวกับหัวข้อต่อไปนี้ ตารางการใช้ชีวิต การนัดหมาย กิจกรรมที่ชื่นชอบ การสั่งอาหาร เครื่องดื่ม และของหวานโดยมีคำขอพิเศษ การนำเสนอแผนกิจกรรมสำหรับการปิดภาคเรียน ทักษะการอ่านและการเขียนต่อเนื่องจากวิชาภาษาไทยระดับต้น ๑ คำควบกล้ำ การใช้วรรณยุกต์ คำที่สะกดโดยใช้กฎเกณฑ์พิเศษ อ่านข้อความในย่อหน้าสั้นๆ</p>	
ICGL 163	<p>Elementary Thai III</p> <p>ภาษาไทยพื้นฐาน ๓</p>	<p>4 (4-0-8)</p> <p>๔ (๔-๐-๘)</p>
	<p>Prerequisites: Placement test or ICGL 162 Elementary Thai II</p> <p>วิชาบังคับก่อน: การสอบวัดระดับ หรือ ICGL 162 ภาษาไทยระดับต้น ๒</p> <p>Communication of the four skills on the following topics: booking or renting accommodation, symptoms of illness and visiting a doctor; selected holidays and festivals; a presentation of a selected province in Thailand; a continuation of Elementary Thai II in reading and writing skills, writing short paragraphs and reading long passages on selected topics</p> <p>สื่อสารในสี่ทักษะเกี่ยวกับหัวข้อต่อไปนี้ การจองหรือเช่าที่พักอาศัย อาการเจ็บป่วยต่างๆ และการพบแพทย์ หัวข้อเกี่ยวกับวันหยุดและงานเทศกาลรื่นเริงตามที่กำหนด การนำเสนอหนึ่งจังหวัดในประเทศไทย ทักษะการอ่านและการเขียนต่อเนื่องจากวิชาภาษาไทยระดับต้น ๒ เขียนย่อหน้าขนาดสั้น และอ่านข้อเขียนที่มีความยาวตามหัวข้อเรื่องที่กำหนด</p>	

Humanities

● Logical and Ethical Literacy

ICGH 101	<p>Biotechnology: from Science to Business</p> <p>เทคโนโลยีชีวภาพจากวิทยาศาสตร์สู่ธุรกิจ</p>	<p>4 (4-0-8)</p> <p>๔ (๔-๐-๘)</p>
	<p>Prerequisites: -</p> <p>วิชาบังคับก่อน: -</p> <p>Biotechnology, bioethics, and the law, biotechnology and the regulatory framework, genetic testing, patenting life, biobanks and modern genomics research; genetically modified organisms; human and animal testing, bioterrorism; biological weapons laws, bio-prospecting, pharmaceutical pricing; the future of the human beings and post-humanism</p> <p>การศึกษาประเด็นทางจริยธรรมในสาขาการวิจัย การทดลอง และการรักษาทางการแพทย์ เทคโนโลยีชีวภาพซึ่งนำเอาความรู้ทางด้านต่างๆของวิทยาศาสตร์มาประยุกต์ใช้กับสิ่งมีชีวิตหรือชิ้นส่วนของสิ่งมีชีวิต การทดลองทางพันธุกรรม อายุสิทธิบัตร คลังหรือธนาคารที่ทำหน้าที่รับฝาก เก็บรักษาและดูแลเชื้อพันธุกรรมความหลากหลายทางชีวภาพ การทดลองกับ</p>	



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

	มนุษย์และสัตว์ การก่อการร้ายชีวภาพ อาวุธทางชีวภาพ กฎหมายเกี่ยวกับอาวุธ การสำรวจทางชีวภาพ การตั้งราคายาเวชภัณฑ์ อนาคตของมนุษย์และแนวคิดหลังมนุษย์นิยม	
ICGH 102	Famous Arguments and Thought Experiments in Philosophy ข้อเสนอและการทดลองความคิดที่โด่งดังในแวดวงปรัชญา	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - An examination of the most striking argumentative moves in philosophy from Plato's Allegory of the Cave to Searle's Chinese Room and beyond; a transfer and an application of paradigmatic philosophical thinking to current open questions in politics and science การศึกษาความเคลื่อนไหวของข้อเสนอทางปรัชญาที่โดดเด่นในแวดวงปรัชญาตั้งแต่อุปมาอุปมัยเรื่องถ้ำของเพลโต จนถึงปัญหาห้องจีนของเซิร์ลและอื่นๆ การปรับใช้ของกระบวนทัศน์ความคิดทางปรัชญามาสู่คำถามทางการเมืองและวิทยาศาสตร์ของปัจจุบัน	
ICGH 103	Logic, Analysis and Critical Thinking: Good and Bad Arguments ตรรกวิทยา การวิเคราะห์ และการคิดวิพากษ์วิจารณ์: การอ้างเหตุผลที่ดีและไม่ดี	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - Basic formal tools from sentential and predicate logic; logical structures of arguments used in the everyday contexts of life; an analysis of their strengths and weaknesses; common fallacies in reasoning, including reasoning involving determining probabilities; a construction of good arguments using the principles of informal reasoning เครื่องมือพื้นฐานอย่างเป็นทางการตั้งแต่ตรรกะที่ว่าด้วยประพจน์จนถึงตรรกะที่ว่าด้วยภาคขยาย โครงสร้างตรรกะของการอ้างเหตุผลที่ใช้ในบริบทของชีวิตประจำวัน การวิเคราะห์จุดเด่นและจุดด้อย ตรรกะวิบัติที่พบบ่อยในการให้เหตุผล รวมถึงการให้เหตุผลเกี่ยวกับการกำหนดความเป็นไปได้ การคิดค้นการอ้างเหตุผลที่ดีโดยใช้หลักการของการให้เหตุผลอย่างไม่เป็นทางการ	
ICGH 104	Moral Reasoning: How can we know what is good? เหตุผลเชิงจริยธรรม: เราจะรู้ได้อย่างไรว่าอะไรดี	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - A survey of philosophical, psychological, and scientific contributions to the understanding of moral values; a hands-on construction and an analysis of	



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

	ethical argument regarding burning issues in applied ethics การพิจารณาและค้นคว้าผลงานด้านปรัชญา จิตวิทยา วิทยาศาสตร์ เพื่อทำความเข้าใจคุณค่า เชิงจริยธรรม เรียนรู้โดยปฏิบัติจริงในการสร้างองค์ความรู้และวิเคราะห์การให้เหตุผลทาง จริยธรรมเกี่ยวกับประเด็นสำคัญในจริยศาสตร์ประยุกต์	
ICGH 105	Technology, Philosophy and Human Kind: Where Are We Now?! เทคโนโลยี ปรัชญา และมนุษยชาติ: เราอยู่ที่ไหน ณ จุดนี้	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - An examination of major technological and scientific innovations across the globe and their effects on human life and thought; a focus on agriculture, steel, the printing press, the mechanical clock, magnifying lenses, antibiotics, electricity, steam and combustion engines, and the transistor การตรวจสอบ นวัตกรรมทางเทคโนโลยีและวิทยาศาสตร์ทั่วโลกและผลกระทบต่อชีวิตมนุษย์ และความคิด เน้นด้านเกษตรกรรม การพิมพ์ นาฬิกาจักรกล เลนส์ขยาย ยาปฏิชีวนะ ไฟฟ้า เครื่องจักรไอน้ำและเครื่องยนต์สันดาป และทรานซิสเตอร์	
ICGH 106	The Greeks: Crucible of Civilization กรีก: เ้าหลอมแห่งอารยธรรม	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - An introduction to and an overview of the philosophy and thought of Ancient Greece and its influence on contemporary civilization; theories about knowledge, propaganda, truth, art, psychology, happiness, justice, and democracy การแนะนำภาพรวมของปรัชญาและแนวคิดกรีกโบราณและอิทธิพลต่ออารยธรรมร่วมสมัย ทฤษฎีเกี่ยวกับความรู้ การแพร่ข่าวสาร ความจริง ศิลปะ จิตวิทยา ความสุข ความยุติธรรม และประชาธิปไตย	

● Arts and Media Literacy

ICGH 107	Contemporary Art and Visual Culture ศิลปะร่วมสมัยและทัศนวัฒนธรรม	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - Current issues in society; the new media in art today; an analysis of images; social and historical contexts of contemporary art; creative thinking; the	



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

	<p>effects of globalization on the visual world; an investigation of broader social and cultural matters; subject matters related to ideology, gender, race, and ethnicity</p> <p>ประเด็นสำคัญที่กำลังเกิดขึ้นในสังคม สื่อชนิดใหม่ในงานศิลปะยุคปัจจุบัน การวิเคราะห์ภาพบริบททางสังคมและประวัติศาสตร์ของศิลปะร่วมสมัย การคิดเชิงสร้างสรรค์ ผลกระทบของโลกาภิวัตน์ต่อโลกทัศน์วัฒนธรรม การสืบหาความจริงทางสังคมและวัฒนธรรมที่กว้างขึ้น เรื่องที่เกี่ยวข้องกับอุดมการณ์ เพศ เชื้อชาติ และความเป็นชาติพันธุ์</p>	
ICGH 108	<p>Creative Drawing Expression</p> <p>การวาดเส้นจินตภาพด้วยเทคนิคต่างๆ</p>	<p>4 (2-4-6)</p> <p>๔ (๒-๔-๖)</p>
	<p>Prerequisites: -</p> <p>วิชาบังคับก่อน: -</p> <p>Drawing in a variety of medium; drawing as creativity; re-presenting, expressing, texturizing, sublimating, juxtaposing, appropriateness, redefining, constructing, illustrating, and describing; drawing from life: human form; developing cognitive learning skills; utilizing visual communication, the design and art principles (experimentation, exploration, application, techniques for mark making, proportion, gesture, contour, action, weight, line, value, texture, composition); researching, interpreting, evaluating, and analysing contemporary artists; personal evaluation; personal expression</p> <p>การวาดเส้นด้วยเครื่องมือที่หลากหลาย การวาดเส้นเพื่อการสร้างสรรค์ เพื่อแสดงตัวอย่างอธิบาย จัดองค์ประกอบ เปรียบเทียบ หาความลงตัว นิยามใหม่ การวาดเส้นจากสิ่งมีชีวิต สรีระมนุษย์ พัฒนาการคิดสร้างสรรค์และกระบวนการคิด การนำการสื่อสารด้วยภาพไปใช้ให้เกิดประโยชน์ หลักการของการออกแบบและศิลปะด้วยการทดลอง การสำรวจ การประยุกต์ เทคนิคการใช้วัสดุที่หลากหลายในการวาดเส้น สัดส่วน ท่าทาง เส้นโค้ง น้ำหนัก การจัดองค์ประกอบเพื่อสื่อความหมาย วิเคราะห์ศิลปะร่วมสมัย การประเมินและการแสดงออกเฉพาะตน</p>	
ICGH 109	<p>Creative Thinking Through Art and Design</p> <p>ความคิดสร้างสรรค์เพื่อศิลปะและการออกแบบ</p>	<p>4 (2-4-6)</p> <p>๔ (๒-๔-๖)</p>
	<p>Prerequisites: -</p> <p>วิชาบังคับก่อน: -</p> <p>Combining a hands-on studio experience with demonstrations, lectures and discussions; developing creativity and gaining confidence in communicating one's own unique vision; exploring a variety of art and design mediums; understanding the elements of the visual language; implementing the creative</p>	



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

	<p>process and creative thinking; developing individual solutions to open-ended problems</p> <p>การผสมผสานประสบการณ์การลงมือปฏิบัติจริงด้วยการสาธิต การบรรยายให้ความรู้และการอภิปราย พัฒนาความคิดสร้างสรรค์และเพิ่มความมั่นใจในการสื่อสารกับบุคคลที่มีมุมมองเฉพาะตัว สำรวจความหลากหลายของสื่อด้านศิลปะและการออกแบบ ทำความเข้าใจองค์ประกอบของภาษาภาพ ประยุกต์กระบวนการคิดและการคิดสร้างสรรค์ พัฒนาทักษะการตอบคำถามแบบอัตรายรายบุคคล</p>	
ICGH 110	<p>Drawing as Visual Analysis</p> <p>การวาดภาพศิลปะเพื่อสื่อความคิดและจินตนาการ</p>	<p>4 (2-4-6)</p> <p>๔ (๒-๔-๖)</p>
	<p>Prerequisites: -</p> <p>วิชาบังคับก่อน: -</p> <p>Developing creativity and cognitive learning skills; utilizing visual communication, the/a design and art principles; mark making; observing, analyzing, recording, representing plant and still life forms; practicing and applying, and using techniques for conventional pencil drawing tools (shape, form, perspective, lines, shading, value, negative space, texture, composition); scientific illustration; a realistic representational observation</p> <p>พัฒนาความคิดสร้างสรรค์และกระบวนการคิด การนำการสื่อสารด้วยภาพไปใช้ให้เกิดประโยชน์ หลักการของการออกแบบและศิลปะ การทำเครื่องหมาย การสังเกต การวิเคราะห์บันทึก การวาดภาพโดยใช้สิ่งของที่มีอยู่รอบตัว การฝึกปฏิบัติ การประยุกต์ เทคนิคการวาดเส้นด้วยดินสอ รูปร่าง รูปทรง มุมมอง เส้น การแรเงา การให้น้ำหนัก ความหยาบและความละเอียดของภาพการจัดองค์ประกอบภาพ การวาดภาพโดยการสังเกตสรีระและสิ่งของธรรมชาติที่เสมือนจริง</p>	
ICGH 111	<p>Media Literacy: Skills for 21st Century Learning</p> <p>การรู้เท่าทันสื่อ: ทักษะแห่งการเรียนรู้ในศตวรรษที่ ๒๑</p>	<p>4 (4-0-8)</p> <p>๔ (๔-๐-๘)</p>
	<p>Prerequisites: -</p> <p>วิชาบังคับก่อน: -</p> <p>An integration of the media literacy, the media production, and the media ethics; accessing, analyzing, evaluating, questioning, and producing media texts; social, cultural, and political implications of the media; representations in the media; the media as political economy; the media aesthetics; the media and influence; audiences negotiating meaning</p> <p>การบูรณาการเกี่ยวกับการรู้เท่าทันสื่อ การผลิตสื่อและจริยธรรมสื่อ การเข้าถึง การวิเคราะห์ การประเมิน การตั้งคำถาม และการผลิตข้อความสื่อ นัยทางสังคม วัฒนธรรมและการเมือง</p>	



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral
TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Mahidol University International College
Science Division

	ของสื่อ การใช้สิ่งที่แสดงเป็นตัวอย่างในสื่อ สื่อในฐานะเครื่องมือทางเศรษฐกิจเชิงการเมือง สุนทรียศาสตร์ของสื่อ สื่อและอิทธิพลของสื่อ การต่อรองความหมายของสื่อของผู้รับสาร	
ICGH 112	Photography ศาสตร์และศิลป์แห่งการถ่ายภาพ	4 (2-4-6) ๔ (๒-๔-๖)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - An integration of visual literacy, photography techniques, and ethics; analyzing, evaluating, and authoring photographs; visual aesthetics; visual storytelling and narrative building techniques; the decisive moment; influencing audiences; maximizing the audience engagement; the ethical publications and the dissemination of photographs การบูรณาการความสามารถในการแปลความข้อมูลข่าวสารที่เป็นภาพหรือสิ่งที่มองเห็น เทคนิคการถ่ายภาพ และจริยศาสตร์ การวิเคราะห์ การประเมิน และการกตถ่ายภาพใน ช่วงเวลาที่เหมาะสม สุนทรียภาพของการมอง การเล่าเรื่องราวด้วยภาพและเทคนิคการสร้าง คำบรรยายภาพ ช่วงเวลาที่ตัดสินใจถ่ายภาพ การมีอิทธิพลต่อผู้รับสาร การเพิ่มความ เชื่อมโยงกับผู้รับสาร การเผยแพร่ผลงานอย่างถูกหลักจริยธรรม และการเผยแพร่ภาพถ่าย	
ICGH 113	Moving Pictures: A History of Film ภาพเคลื่อนไหว: ประวัติศาสตร์ภาพยนตร์	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - An investigation of European, American, and Asian films as art, philosophy, social commentary, and propaganda; a focus not only on techniques, styles, and technological advances but on the interpretation, comparison, and criticism การสืบค้นภาพยนตร์ยุโรป อเมริกัน และเอเชียในด้านศิลปะ ปรัชญา การวิพากษ์สังคม และ การโฆษณาชวนเชื่อ ไม่เพียงมุ่งเน้นด้านเทคนิค รูปแบบ และความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี เท่านั้น แต่ยังมุ่งเน้นเรื่องการตีความ การเปรียบเทียบ และการวิพากษ์วิจารณ์ด้วย	
ICGH 114	The Sound of Music: Form, Emotion, and Meaning เสียงแห่งดนตรี: รูปแบบ อารมณ์ และความหมาย	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - A survey of a musical expressions and an analysis of its communicative force in light of current research; examples from a wide range of musical styles with a focus on classical music	



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

	การพิจารณาและค้นคว้าการแสดงออกทางดนตรีและการวิเคราะห์แรงผลักดันในการสื่อสาร โดยศึกษาจากงานวิจัยร่วมสมัย ตัวอย่างรูปแบบของดนตรีอันหลากหลายโดยมุ่งเน้นไปที่ ดนตรีคลาสสิก
--	--

Natural Sciences

● Scientific and Environmental Literacy

ICGN 101	Decision Mathematics คณิตศาสตร์เพื่อการตัดสินใจ	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - Graphs and networks; linear programming; transportation problems; game theory กราฟและเครือข่าย กำหนดการเชิงเส้น ปัญหาการขนส่ง ทฤษฎีเกม	
ICGN 102	Essential Mathematics คณิตศาสตร์จำเป็น	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: Placement test วิชาบังคับก่อน: การสอบวัดระดับ Real numbers, algebraic expressions, percentages, ratio, proportion; linear functions; the systems of linear equations จำนวนจริง นิพจน์เชิงพีชคณิต ร้อยละ อัตราส่วน สัดส่วน ฟังก์ชันเชิงเส้น ระบบสมการเชิงเส้น	
ICGN 103	Essential Statistics สถิติจำเป็น	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: ICGN 102 Essential Mathematics วิชาบังคับก่อน: ICGN 102 คณิตศาสตร์จำเป็น Statistical ideas and concepts; probability and conditional probability; distribution functions; expected value; estimators; hypothesis testing; a linear regression analysis ความคิดเห็นและแนวคิดทางสถิติ ความน่าจะเป็น และความน่าจะเป็นเชิงเงื่อนไข ฟังก์ชันการแจกแจง ค่าคาดหวัง ตัวประมาณค่า การทดสอบสมมุติฐาน การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้น	
ICGN 104	Mathematics and Its Contemporary Applications คณิตศาสตร์และการประยุกต์ร่วมสมัย	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

	<p>Prerequisites: Placement test or ICMA 100 Foundation Mathematics</p> <p>วิชาบังคับก่อน: การสอบวัดระดับ หรือ ICMA 100 คณิตศาสตร์รากฐาน</p> <p>A review of algebra, logarithmic and exponential functions, matrix algebra, differential calculus, integral calculus</p> <p>ทบทวนพีชคณิต ฟังก์ชันลอการิทึมและเอกซ์โพเนนเชียล พีชคณิตของเมทริกซ์ แคลคูลัสเชิงอนุพันธ์ แคลคูลัสเชิงปริมาตร</p>	
ICGN 105	<p>Ecology, Ecosystems and Socio-Economics in Southeast Asia</p> <p>นิเวศวิทยาระบบนิเวศและเศรษฐกิจสังคมในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้</p>	<p>4 (3-2-7)</p> <p>๔ (๓-๒-๗)</p>
	<p>Prerequisites: -</p> <p>วิชาบังคับก่อน: -</p> <p>Human impacts on Southeast Asian ecology; human impacts on Southeast Asian's biodiversity and natural resources; fundamental ecological and resource management principles; current sustainable development issues; sustainable development practices for Southeast Asia</p> <p>ผลกระทบจากมนุษย์ที่มีต่อระบบนิเวศในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ผลกระทบของมนุษย์ต่อความหลากหลายทางชีวภาพและทรัพยากรธรรมชาติในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ หลักการพื้นฐานทางนิเวศวิทยาและการจัดการทรัพยากร ปัญหาการพัฒนาที่ยั่งยืนในปัจจุบัน แนวทางการพัฒนาที่ยั่งยืนสำหรับภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้</p>	
ICGN 106	<p>Climate Change and Human Society</p> <p>การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสังคม</p>	<p>4 (4-0-8)</p> <p>๔ (๔-๐-๘)</p>
	<p>Prerequisites: -</p> <p>วิชาบังคับก่อน: -</p> <p>Human activities and the global climate; consequences for human society; consequences for the essential life support systems; perspectives on human health and diseases; adapting to global climate change; mitigating global climate change; an optional field visit included</p> <p>กิจกรรมของมนุษย์และภูมิอากาศ ผลกระทบต่อสังคม ผลกระทบต่อระบบเกื้อกูลชีวิต มุมมองต่อสุขภาพอนามัยของมนุษย์และโรค การปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงของภูมิอากาศ การดูแลการเปลี่ยนแปลงของภูมิอากาศ รวมทั้งทัศนศึกษาที่เป็นทางเลือกในการเรียนรู้</p>	
ICGN 107	<p>The Chemistry of Everyday Life</p> <p>เคมีในชีวิตประจำวัน</p>	<p>4 (4-0-8)</p> <p>๔ (๔-๐-๘)</p>
	<p>Prerequisites: -</p> <p>วิชาบังคับก่อน: -</p> <p>The air we breathe; ozone hole; water quality; acid-base and everyday</p>	



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

	<p>chemicals; energy and fuels; battery; portable electronics; pharmaceuticals from nature; polymer and plastics; nutrition and modern life; genetic engineering; forensics and the DNA technology</p> <p>อากาศที่เราหายใจ ชั้นโอโซน สมบัติของน้ำ กรดต่างและสารเคมีในชีวิตประจำวัน พลังงาน และเชื้อเพลิง แบตเตอรี่ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์แบบพกพา เวชโอสถจากธรรมชาติ โพลีเมอร์ และพลาสติก โภชนาการในปัจจุบัน การดัดแปลงพันธุกรรม นิติวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีดีเอ็นเอ</p>	
ICGN 108	<p>Essentials of Culinary Science for Food Business</p> <p>วิทยาศาสตร์ของการปรุงอาหารสำหรับธุรกิจอาหาร</p>	<p>4 (3-2-7)</p> <p>๔ (๓-๒-๗)</p>
	<p>Prerequisites: -</p> <p>วิชาบังคับก่อน: -</p> <p>Changes during the preparation, heating, and storage of raw materials and finished products, food service and commercial packaged food industries; chemical, sensory, and nutritional natures of food, food safety concepts, changing trends and interests, legal requirements of the food establishment</p> <p>การเปลี่ยนแปลงของวัตถุดิบจนเป็นผลิตภัณฑ์อาหารขณะกำลังเตรียม กำลังผ่านความร้อน และระหว่างการเก็บรักษา การเปลี่ยนแปลงทางเคมีที่มีผลกระทบต่ออาหาร ทางประสาทสัมผัส ทางด้านความปลอดภัยของอาหารและด้านคุณค่าทางโภชนาการ และกฎหมายอาหารของธุรกิจบริการด้านอาหาร และระดับอุตสาหกรรมการผลิต</p>	
ICGN 109	<p>Food for Health</p> <p>อาหารเพื่อสุขภาพ</p>	<p>4 (4-0-8)</p> <p>๔ (๔-๐-๘)</p>
	<p>Prerequisites: -</p> <p>วิชาบังคับก่อน: -</p> <p>Human nutritional requirements; health benefits of various foods; quality and safety of foods; food additives; food production and preservation; health and nutritional value</p> <p>ประโยชน์ของอาหารและโภชนาการในมนุษย์ คุณภาพและความปลอดภัยของอาหารจากกระบวนการผลิตและการถนอมอาหาร วัตถุเจือปนที่นิยมใช้ในกระบวนการผลิตอาหาร สุขภาพและคุณค่าทางอาหาร</p>	
ICGN 110	<p>Maker Workshop</p> <p>โรงปฏิบัติงานนักประดิษฐ์</p>	<p>4 (3-2-7)</p> <p>๔ (๓-๒-๗)</p>
	<p>Prerequisites: -</p> <p>วิชาบังคับก่อน: -</p> <p>A mechanical design consideration, 3D drawing, safety in design; motion in 1</p>	



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

	and 2 dimension; the sound and the oscillation motion, mechanical properties of materials; basic electronics, a circuit analysis, soldering; microcontroller, basic programming การออกแบบทางกลศาสตร์ การวาดภาพสามมิติ ความปลอดภัย การเคลื่อนที่ในหนึ่งและสองมิติ เสียงและการสั่น คุณสมบัติของวัสดุ วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น การออกแบบวงจร การเชื่อมต่อวงจร วงจรควบคุม และการเขียนโปรแกรมเพื่อควบคุมระบบ	
ICGN 111	Physics for CEO ฟิสิกส์สำหรับผู้ประกอบการ	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - Basic concepts of physics impacting individuals and society on a daily basis: physical quantities, the Newtonian mechanics and dynamics, energy and heat, electricity and magnetism, light and sound, and the electromagnetic spectrum พื้นฐานความรู้ทางฟิสิกส์ที่มีผลกระทบต่อผู้คนและสังคมในชีวิตประจำวัน ปริมาณทางกายภาพ กลศาสตร์นิวตันและการเคลื่อนที่ พลังงานและความร้อน ไฟฟ้าและแม่เหล็ก แสงและเสียง และสเปกตรัมของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า	
ICGN 112	Stargazer มองดาว มองเรา	4 (3-2-7) ๔ (๓-๒-๗)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - Basic ideas of astronomy, astrophysics, and cosmology; the progress of human understanding of the universe; the impact of the scientific methods on the astronomical observation; the earth and the moon; the solar system; the lifecycle of stars; Black Holes; galaxies; and the current understandings about the origins and the future of the universe พื้นฐานความรู้ทางดาราศาสตร์ฟิสิกส์ การเรียนรู้เอกภพของมนุษยชาติและการพัฒนาความเข้าใจจากกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โลก พระจันทร์ และระบบสุริยะ วงจรชีวิตของดวงดาว กาแล็กซี หลุมดำ และการค้นคว้าทางดาราศาสตร์ในปัจจุบัน	
ICGN 113	Plants, People and Poisons พืช มนุษย์ และพิษ	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - The plant world; the way plants grow and reproduce; modern technologies used for improving agricultural methods; the basics of plant biology; the	



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

	distinctions among major groups of plants; the social implications of plant use and abuse การสำรวจโลกของพืช วิธีการปลูกพืชและการทำซ้ำ เทคโนโลยีสมัยใหม่ที่น่าสนใจเพื่อปรับปรุงวิธีการทางการเกษตร พื้นฐานเกี่ยวกับชีววิทยาของพืช ความแตกต่างระหว่างกลุ่มพืชหลัก ผลกระทบทางสังคมของการใช้พืชและการใช้ประโยชน์จากพืชในทางที่ผิด	
ICGN 114	The Scientific Approach and Society วิธีการทางวิทยาศาสตร์กับสังคม	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - Scientific literacy; the process of science discovery; verification, its limitation, and the influence on various disciplines; human research and animal research ethics; the critical analysis of current scientific articles; life cycle of scientific knowledge; modeling in science องค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ ขั้นตอนการค้นพบทางวิทยาศาสตร์ การตรวจสอบ ข้อจำกัด และการมีอิทธิพลในหลากหลายสาขาวิชา การวิจัยด้านจริยธรรมกับมนุษย์และสัตว์ การวิเคราะห์แบบมีวิจารณ์ตามหลักวิทยาศาสตร์ในปัจจุบัน ความรู้ด้านวงจรชีวิต การสร้างต้นแบบทางวิทยาศาสตร์	
ICGN 115	Human Evolution, Diversity and Health วิวัฒนาการมนุษย์ ความหลากหลาย และ สุขภาพ	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - The Hominid evolution; primate societies; the origins of human species; the Order Primates; human distinctiveness and diversity; the scientific advancements and the human body; the scientific advancements and the modern society วิวัฒนาการของมนุษย์ สังคมไพรเมต ต้นกำเนิดของสายพันธุ์มนุษย์ ออร์เดอร์ไพรเมต ความแตกต่างและความหลากหลายของมนุษย์ ความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และร่างกายมนุษย์ ความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และสังคมสมัยใหม่	

● ICT and Digital Literacy

ICGN 116	Understanding and Visualizing Data การเข้าใจข้อมูลและการแสดงผลเชิงภาพ	4 (3-2-7) ๔ (๓-๒-๗)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: -	



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

	<p>An introduction to data analytics; roles and examples of the data-driven decision making; technology landscape; data kinds and types; data sources and collection techniques; data storage and standard formats; data processing workflow; summary from data; different types of visualization; data visualization tools</p> <p>การวิเคราะห์ข้อมูลขั้นพื้นฐาน บทบาทและตัวอย่างการตัดสินใจด้วยการใช้ข้อมูล ภูมิทัศน์ของเทคโนโลยี ชนิดและประเภทของข้อมูล วิธีสรรหาข้อมูลและแหล่งที่มาของข้อมูล รูปแบบมาตรฐานของข้อมูลและการจัดเก็บ ขั้นตอนการประมวลผลข้อมูล ผลสรุปของข้อมูล ชนิดของการสื่อสารข้อมูลด้วยภาพและสัญลักษณ์ เครื่องมือในการสื่อสารข้อมูลด้วยภาพและสัญลักษณ์</p>	
ICGN 117	Technology behind E-Business and Digital Strategies เทคโนโลยีเพื่อธุรกิจอิเล็กทรอนิกส์และกลยุทธ์ดิจิทัล	4 (3-2-7) ๔ (๓-๒-๗)
	<p>Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: -</p> <p>Landscape of technologies in the digital enterprise and e-business; internet-based staples such as web hosting, domain-name acquisition, the social media, the payment systems; electronic business models and digital strategies; emerging trends in technology; legal and ethical issues</p> <p>องค์ประกอบโดยรวมของเทคโนโลยีด้านองค์กรและธุรกิจดิจิทัล ระบบและบริการหลักบนอินเทอร์เน็ต เช่นการให้บริการเว็บไซต์ การซื้อชื่อโดเมน สื่อสังคม ระบบธุรกรรมการเงิน รูปแบบธุรกรรมอิเล็กทรอนิกส์และยุทธศาสตร์ดิจิทัล แนวโน้มใหม่ทางเทคโนโลยี ประเด็นทางกฎหมายและจริยธรรม</p>	
ICGN 118	Everyday Connectivity อินเทอร์เน็ตในชีวิตประจำวัน	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	<p>Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: -</p> <p>The Internet, computer networks, and the World Wide Web (W3) in daily life; troubleshooting small network problems; identifying threats and avoiding dangers online; finding credible information on the Web; online communication tools, such as the social media and email, for professional branding; the basic e-business concepts and tools; the e-payment systems</p> <p>อินเทอร์เน็ต เครือข่ายคอมพิวเตอร์ และเว็บไซต์ในชีวิตประจำวัน การแก้ไขปัญหาที่พบบ่อยของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ขนาดเล็ก ตระหนักถึงภัยคุกคามที่มาจากการใช้อินเทอร์เน็ต และการหลีกเลี่ยงภัยเหล่านี้ เครื่องมือการค้นหา ความน่าเชื่อถือของข้อมูลออนไลน์ การ</p>	



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

	สื่อสารออนไลน์ในชีวิตประจำวันโดยเฉพาะอีเมลและสื่อสังคมเพื่อการสร้างแบรนด์ นิยามของธุรกิจอิเล็กทรอนิกส์และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง ระบบจ่ายเงินอิเล็กทรอนิกส์	
ICGN 119	Computer Essentials คอมพิวเตอร์เบื้องต้น	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - Digital literacy relating to computer literacy and information literacy; the computer hardware and its general functions; the operating systems; software packages and their daily use; computer security; the ethical use of the intellectual property พัฒนาความรู้และทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์และการเข้าถึงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร การเรียนรู้เบื้องต้นด้านฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ที่พบในชีวิตประจำวัน ระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ต่างๆ ระบบรักษาความปลอดภัยบนคอมพิวเตอร์ และการใช้สารสนเทศในการสื่อสารอย่างถูกต้องด้านจริยธรรม	

Social Sciences

● Financial, Economic Scientific and Environmental Literacy

ICGS 101	Accounting for Young Entrepreneurs การบัญชีสำหรับเจ้าของธุรกิจรุ่นใหม่	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - Fundamental accounting concepts; the basic accounting process used in small enterprises; the preparation of financial statements; the break-even analysis; business taxation แนวคิดการบัญชีเบื้องต้น กระบวนการทางการบัญชีเบื้องต้นสำหรับวิสาหกิจขนาดย่อม การจัดทำงบการเงิน การวิเคราะห์จุดคุ้มทุน การภาษีอากรธุรกิจ	
ICGS 102	Business Sustainability and the Global Climate Change ความยั่งยืนทางธุรกิจและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโลก	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - A study of the role of business in the society; the basic concept of sustainability; global governance; sustainable development; social inequalities and social inclusion; environment sustainability; climate change; climate change mitigation; climate change adaptation; green marketing; business	

Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

	<p>sustainability</p> <p>การศึกษาบทบาทของธุรกิจในสังคม แนวคิดพื้นฐานของความยั่งยืน ธรรมชาติของโลก การพัฒนาอย่างยั่งยืน ความไม่เท่าเทียมทางสังคมและการรวมสังคม ความยั่งยืนของสิ่งแวดล้อม การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโลก การปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ การปรับตัวและรับมือกับผลกระทบที่จะเกิดจากการเปลี่ยนแปลง สภาพภูมิอากาศ การตลาดเพื่อสิ่งแวดล้อม การทำธุรกิจอย่างยั่งยืน</p>	
ICGS 103	<p>Economics in Modern Business</p> <p>เศรษฐศาสตร์ในธุรกิจยุคใหม่</p>	<p>4 (4-0-8)</p> <p>๔ (๔-๐-๘)</p>
	<p>Prerequisites: -</p> <p>วิชาบังคับก่อน: -</p> <p>Forces of demand and supply, elasticity, opportunity cost, market structures, pricing strategy, business enterprise, consumers' behavior; the Thai economy, the world economy, globalization and technological, profit maximizing, firm and organization, government policies, a business analysis and managerial decision-making, competitive advantage; the social media economy, innovation-based economy, digital sharing economy, aging society and dynamic business environment</p> <p>หลักการด้านอุปสงค์และอุปทาน, ความยืดหยุ่น, ค่าต้นทุนโอกาส โครงสร้างตลาด กลยุทธ์ด้านราคา องค์การธุรกิจพฤติกรรมผู้บริโภค เศรษฐกิจไทย เศรษฐกิจโลก โลกาภิวัตน์และเทคโนโลยี การทำกำไรสูงสุด องค์การและบริษัท นโยบายภาครัฐ วงจรธุรกิจ การตัดสินใจในการจัดการ ความได้เปรียบในการแข่งขัน เศรษฐกิจสังคมทางการสื่อสาร นวัตกรรมเศรษฐกิจ เศรษฐกิจการแบ่งปันทางดิจิทัล สังคมผู้สูงอายุและสภาพแวดล้อมทางธุรกิจแบบไดนามิก</p>	
ICGS 104	<p>Essentials of Entrepreneurship</p> <p>พื้นฐานความเป็นผู้ประกอบการ</p>	<p>4 (4-0-8)</p> <p>๔ (๔-๐-๘)</p>
	<p>Prerequisites: -</p> <p>วิชาบังคับก่อน: -</p> <p>Creating new businesses, capturing new markets, enhancing organizational effectiveness; entrepreneurship theories and frameworks, practices of promoting and managing start-ups; the life-cycle of an entrepreneurial venture; concept implementation, entrepreneurial pathway; the customer analysis, integrated marketing, funding, securing and managing capital, the human capital management under the disruptive environment</p> <p>การสร้างธุรกิจใหม่ การจับตลาดใหม่ การพัฒนาประสิทธิภาพขององค์กร ทฤษฎีและกรอบความคิด เรื่องการเป็นผู้ประกอบการ การฝึกปฏิบัติด้านการส่งเสริมและการจัดการธุรกิจเปิด</p>	



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

	ใหม่ วงจรชีวิตของผู้ประกอบการ การนำแนวความคิดไปปฏิบัติ เส้นทางของผู้ประกอบการ การวิเคราะห์ลูกค้า การตลาดแบบบูรณาการ การระดมทุน การปกป้องและการจัดการต้นทุน การจัดการทุนมนุษย์ ภายใต้สภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว	
ICGS 105	Personal Financial Management การบริหารการเงินส่วนบุคคล	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - Personal finance and investment; financial goals and planning process; financial statements and budgets; tax preparation; cash and savings management; investment planning; investing in stocks and mutual funds; making automobile and housing decisions; life insurance; protecting the property; retirement planning การบริหารการเงินและการลงทุนส่วนบุคคล การตั้งเป้าหมายและกระบวนการวางแผนการเงิน การวางแผนงบประมาณ การอ่านงบประมาณการเงิน การวางแผนการจัดการภาษี การบริหารเงินสดและการออม แผนการลงทุน การลงทุนในตลาดหุ้นและกองทุนรวม การตัดสินใจซื้อบ้านและยานพาหนะ ประกันชีวิต การปกป้องทรัพย์สิน และการวางแผนเกษียณอายุ	
ICGS 106	Fashion and Society แฟชั่นและสังคม	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - The design elements of fashion, fashion terminology, fashion reflecting its temporal and spatial context, fashion and the development of art; fashion as a cultural expression, fashion as creativity; fashion requiring customers' approval and endorsements, fashion and consumer behaviour, fashion and consumerism, and ethical issues of fashion ส่วนประกอบทางการออกแบบของแฟชั่น คำศัพท์เฉพาะทางแฟชั่น แฟชั่นที่สะท้อนบริบททางเวลาและสถานที่ แฟชั่นและการพัฒนาของศิลปะ แฟชั่นที่เป็นการแสดงออกทางวัฒนธรรม แฟชั่นที่เป็นความคิดสร้างสรรค์ แฟชั่นที่ต้องการการยอมรับและการสนับสนุนจากลูกค้า แฟชั่นและพฤติกรรมของผู้บริโภค แฟชั่นและบริโภคนิยม ประเด็นทางจริยธรรมเกี่ยวกับแฟชั่น	
ICGS 107	MICE 101 การจัดการประชุมและนิทรรศการ (ไมซ์) เบื้องต้น	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

	<p>Prerequisites: -</p> <p>วิชาบังคับก่อน: -</p> <p>An introduction to MICE industry; meetings; incentive travels; convention; exhibitions; decision-making criteria; special events; MICE event management; the venue management; logistics for MICE industry; service providers in MICE industry; standards in MICE industry; ethics for MICE</p> <p>ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับอุตสาหกรรมไมซ์ การประชุมองค์กร การท่องเที่ยวเพื่อเป็นรางวัล การประชุมวิชาชีพ งานแสดงสินค้าและนิทรรศการนานาชาติ ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจ กิจกรรมพิเศษทางการตลาด การบริหารธุรกิจไมซ์ การบริหารจัดการสถานที่จัดงานระบบโลจิสติกส์ในอุตสาหกรรมไมซ์ ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมไมซ์ มาตรฐานต่างๆในอุตสาหกรรมไมซ์ จรรยาบรรณสำหรับผู้ประกอบวิชาชีพไมซ์</p>	
ICGS 108	<p>Money Matters</p> <p>สาระการเงิน</p>	<p>4 (4-0-8)</p> <p>๔ (๔-๐-๘)</p>
	<p>Prerequisites: -</p> <p>วิชาบังคับก่อน: -</p> <p>Financial issues related to money, rational choices, income and success; managing personal finances; markets and their functions; challenges in hard economic times; financial responsibility and basic money management skills</p> <p>ประเด็นเรื่องการคลังเกี่ยวข้องกับเงิน การตัดสินใจเลือกอย่างมีเหตุผล รายรับและพื้นฐานสู่ความสำเร็จ การจัดการด้านการเงินของปัจเจกบุคคล การตลาดและบทบาทของการตลาด ความท้าทายช่วงวิกฤตเศรษฐกิจ ความรับผิดชอบทางการเงินและทักษะการจัดการด้านการเงินขั้นพื้นฐาน</p>	

● Global and Multicultural Literacy

ICGS 109	<p>American History, Film and Modern Life</p> <p>ประวัติศาสตร์อเมริกาภาพยนตร์และชีวิตสมัยใหม่</p>	<p>4 (4-0-8)</p> <p>๔ (๔-๐-๘)</p>
	<p>Prerequisites: -</p> <p>วิชาบังคับก่อน: -</p> <p>The history of modern America from the post reconstruction to the present; a survey history of the American political economy, society and international relations available in the modern media such as arts, film; influential thinking and writing; television channels and the social media; the state's power projection through hard and soft power; the American Innovative Industrialists; the Progressive Reformers; World War I; the Roaring Twenties; the Great</p>	



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

	<p>Depression; Isolationism in the interwar years; Women's Suffrage; World War II; the Cold War; the Vietnam War; Racial Tensions; the Bush, Obama, Trump administrations and the future U.S. foreign policy</p> <p>ประวัติความเป็นมาของอเมริกาสมัยใหม่ตั้งแต่ยุคหลังการปฏิรูปจนถึงปัจจุบัน การสำรวจประวัติความเป็นมาของเศรษฐกิจการเมืองสังคมและความสัมพันธ์ระหว่างประเทศของสหรัฐอเมริกาในสื่อสมัยใหม่เช่นศิลปะ ภาพยนตร์ ความคิดและการเขียนที่มีอิทธิพล สื่อโทรทัศน์และสื่อสังคมออนไลน์ การทำความเข้าใจการคาดการณ์อำนาจของรัฐผ่านกลไกต่างๆเป็นสิ่งสำคัญสำหรับการพัฒนาส่วนบุคคล นักอุตสาหกรรมนวัตกรรมอเมริกัน ปฏิรูปก้าวหน้า สงครามโลกครั้งที่หนึ่ง ยุคยี่สิบรุ่งเรือง ภาวะเศรษฐกิจตกต่ำครั้งใหญ่ การโดดเดี่ยวในช่วงระหว่างสงครามโลก อีสราเอล สงครามโลกครั้งที่สอง สงครามเย็น สงครามเวียดนาม ความตึงเครียดทางเชื้อชาติ การบริหารจัดการรัฐบาลประธานาธิบดีบุช โอบามา ทรัมป์และนโยบายการต่างประเทศของสหรัฐฯ ในอนาคต</p>	
ICGS 110	<p>Development and Conflicts</p> <p>การพัฒนาและความขัดแย้ง</p>	<p>4 (4-0-8)</p> <p>๔ (๔-๐-๘)</p>
	<p>Prerequisites: -</p> <p>วิชาบังคับก่อน: -</p> <p>Concepts of political and economic development; policies; production, and investment priorities; the consequences of economic transformation in poor countries; developmental failure since the 1980s; four development traps, including the conflict trap; the natural resource trap; the bad governance trap; and being landlocked with bad neighbours; solutions of how countries can achieve positive changes; the environmental and social development; the appropriateness and sustainability of the existing conventional development and growth trajectory</p> <p>แนวคิดเรื่องการพัฒนาทางการเมืองและเศรษฐกิจ นโยบาย ลำดับความสำคัญด้านการผลิตและการลงทุน และผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจในประเทศยากจน เหตุผลที่หลายประเทศประสบปัญหาความล้มเหลวในการพัฒนาตั้งแต่ช่วงปี ๑๙๘๐ กับดักการพัฒนาที่ปัจจัยเช่นกับดักความขัดแย้ง กับดักทรัพยากรธรรมชาติ กับดักธรรมาภิบาล และกับดักภูมิประเทศซึ่งไม่มีทางออกสู่ทะเลรวมทั้งมีเพื่อนบ้านที่ไม่ดี แนวทางในการแก้ไขประเทศในเชิงบวก การพัฒนาด้านสิ่งแวดล้อมและสังคมซึ่งถูกเพิกเฉยต่อการเติบโตทางเศรษฐกิจ ความเหมาะสมและความยั่งยืนของแนวทางการพัฒนาและเส้นทางการเติบโตแบบดั้งเดิมที่มีอยู่</p>	
ICGS 111	<p>Exploring Religions</p> <p>สำรวจศาสนา</p>	<p>4 (4-0-8)</p> <p>๔ (๔-๐-๘)</p>



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

	<p>Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - Major religions in the world, Hinduism, Buddhism, Sikhism, Chinese religions, Shinto, Judaism, Christianity, and Islam; the origins of the three religious groups, religions arising in India, China, and Japan, and of the family of Abraham; contemporary new religious developments; religious diversities present in the world ศาสนาหลักของโลกได้แก่ ฮินดู พุทธ ซิกข์ ศาสนาต่างๆ ของชาวจีน ชินโต ยูดาเย คริสต์ และ อิสลาม ต้นกำเนิดของศาสนาทั้งสามกลุ่ม ได้แก่ ศาสนาที่เกิดในอินเดีย จีนและญี่ปุ่น และ ในตระกูลของอับราฮัม การพัฒนาทางศาสนาร่วมสมัย ความหลากหลายทางศาสนาในปัจจุบัน</p>	
ICGS 112	<p>Geography of Human Activities ภูมิศาสตร์กิจกรรมมนุษย์</p>	<p>4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)</p>
	<p>Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - The interrelationship between humans and the spaces they create; human activities as interdisciplinary by nature; the physical and socially instructed environment people live in; human interactions shaping the human understanding of the environment; the utility of resources; the phenomena on the earth's surface related to human actions; concepts and geographical methodologies used to examine social organizations and environmental consequences ความสัมพันธ์เชิงปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และพื้นที่ที่ถูกสร้างโดยมนุษย์ กิจกรรมของมนุษย์ซึ่งเป็นสหวิทยาการจากธรรมชาติสิ่งแวดล้อมทางกายภาพและทางสังคมที่มนุษย์ดำรงอยู่ ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์ซึ่งนำไปสู่ความเข้าใจต่อสภาพแวดล้อมสารานุกรมโลกของทรัพยากร ความสัมพันธ์ระหว่างปรากฏการณ์บนพื้นโลกและการกระทำของมนุษย์ ความคิดและหลักการเชิงภูมิศาสตร์ในการสำรวจการจัดระเบียบทางสังคมและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม</p>	
ICGS 113	<p>Perspectives on the Thai Past ทัศนคติต่อประวัติศาสตร์ไทย</p>	<p>4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)</p>
	<p>Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - The origins of the Thai people in pre-historic times to the late twentieth century; an alternative view incorporating the different regions and various ethnic groups making up present-day Thailand; key issues in Thai history; an</p>	



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

	<p>analysis of the classics of Thai historiography; an evaluation and an interpretation of a range of primary sources dealing with the Thai past; understanding of how history is written</p> <p>ต้นกำเนิดของคนไทยในสมัยก่อนประวัติศาสตร์สืบเนื่องจนถึงศตวรรษที่ ๒๐ ตอนปลาย ภูมิภาคต่างๆทั้งใกล้เคียงและห่างไกลรวมทั้งกลุ่มชาติพันธุ์ต่างๆ ซึ่งถือเป็นรากฐานสำคัญที่นำมาสู่ความเป็นไทยในยุคปัจจุบัน การไตร่ตรองเกี่ยวกับเหตุการณ์สำคัญของประวัติศาสตร์ไทย และวิเคราะห์การเขียนถึงประวัติศาสตร์ไทยในบางช่วงบางตอน การประเมินและความเข้าใจอดีตของประเทศไทยจากแหล่งข้อมูลปฐมภูมิ ความรู้ความเข้าใจว่าประวัติศาสตร์นั้นถูกเขียนอย่างไร</p>	
ICGS 114	<p>Power, Money and Behavior of Powerful States</p> <p>อำนาจเงินและพฤติกรรมของรัฐที่มีอำนาจ</p>	<p>4 (4-0-8)</p> <p>๔ (๔-๐-๘)</p>
	<p>Prerequisites: -</p> <p>วิชาบังคับก่อน: -</p> <p>Understanding the motives behind the inter-state relations; the increase of power, wealth and international prestige; tools states use to achieve objectives and the challenges of decision-making; foreign policies of the great power states having permanent seats and veto power on the UN Security Council; middle-power states including economically and politically advanced countries; critical issues such as nuclear weapons in North Korea; the war in Afghanistan; democratization or terrorism in failing states; and world trade; patterns and trends of foreign policy making of powerful states during the last century individually and in comparison with other states; case studies illustrating the policy decision-making to meet the contemporary international challenges</p> <p>ความเข้าใจถึงแรงจูงใจที่อยู่เบื้องหลังความสัมพันธ์ระหว่างรัฐเช่นการขยายอำนาจ ความมั่งคั่งและศักดิ์ศรีระหว่างประเทศ เครื่องมือที่รัฐใช้เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ข้างต้นรวมถึงอุปสรรคต่อการตัดสินใจนโยบาย นโยบายต่างประเทศของรัฐมหาอำนาจที่มีที่นั่งถาวรและมีอำนาจยับยั้งในคณะมนตรีความมั่นคงแห่งสหประชาชาติ รัฐมหาอำนาจกลางซึ่งรวมถึงประเทศที่มีความก้าวหน้าทางเศรษฐกิจและการเมืองสูง ประเด็นที่สำคัญเช่นการติดอาวุธนิวเคลียร์ในเกาหลีเหนือ สงครามในอัฟกานิสถาน การก่อตั้งประชาชาติไทยหรือขบวนการก่อการร้ายในประเทศที่ล้มเหลว และการค้าโลก รูปแบบและแนวโน้มของการกำหนดนโยบายต่างประเทศของรัฐที่มีอำนาจในช่วงศตวรรษที่ผ่านมาเป็นรายประเทศและเปรียบเทียบกับประเทศอื่นๆ กรณีศึกษาในการอธิบายการตัดสินใจเชิงนโยบายเพื่อตอบสนองปัญหาระหว่างประเทศในปัจจุบัน</p>	



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

ICGS 115	Sociology in the Modern World สังคมวิทยาในโลกสมัยใหม่	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	<p>Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: -</p> <p>Sociology as a field of study explaining social, political, and economic phenomena; social interactions and social organizations; sociological perspectives; methodologies and sociological insights; topics relevant to the modern world including culture, social groups, socialization process, deviance, family, religion, social inequality, gender, economic, politics, the media, and social change</p> <p>สังคมวิทยาเป็นหลักสูตรที่ใช้ในการอธิบายปรากฏการณ์ในด้านสังคม การเมือง และเศรษฐกิจ การปฏิสัมพันธ์และการจัดระเบียบทางสังคม ทศนคติทางสังคมวิทยา หลักการต่างๆ และความรู้ทางสังคมวิทยาในเชิงลึก หัวข้อต่างๆ ที่เชื่อมโยงกับโลกสมัยใหม่ ซึ่งประกอบด้วย วัฒนธรรม กลุ่มสังคม กระบวนการเรียนรู้ทางสังคม พฤติกรรมเบี่ยงเบน ครอบครัว ศาสนา ความไม่เท่าเทียมทางสังคม เพศสภาพ เศรษฐกิจ การเมือง สื่อ และการเปลี่ยนแปลงทางสังคม</p>	
ICGS 116	Power and Politics อำนาจและการเมือง	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	<p>Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: -</p> <p>The understanding of the politics and the political systems of the current world; interactions and connections of different ideas; systems of thought and conflict in contemporary society; an analysis of political phenomenon</p> <p>ความเข้าใจในเรื่องการเมืองและระบบของการเมืองการปกครองของโลกปัจจุบัน ความสัมพันธ์และการเชื่อมต่อกันของความคิดที่แตกต่าง กระบวนการทางความคิดและความขัดแย้งกันในสังคมร่วมสมัย การวิเคราะห์ปรากฏการณ์ทางการเมืองการปกครอง</p>	
ICGS 117	Overcoming Stereotypes, Prejudice and Discrimination การเอาชนะภาพลักษณ์เหมารวม ความอคติ และการแบ่งแยก	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	<p>Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: -</p> <p>An analysis of psychological theories; psychological approaches to stereotypes, discrimination and prejudice; the emotional, behavioral and cognitive implications; the impact on our behavior and society; debiasing and metacognition</p>	



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

	การวิเคราะห์ทฤษฎีทางจิตวิทยา แนวทางทางจิตวิทยาต่อภาพลักษณ์โดยรวม ความอคติ และการแบ่งแยก ความหมายทางอารมณ์ พฤติกรรม และกระบวนการรับรู้ ผลกระทบของพฤติกรรมที่มีต่อสังคม ความไม่อคติและการนิยามการรับรู้	
ICGS 118	Skills in Dealing with People Across Cultures ทักษะในการปฏิบัติตัวกับผู้คนต่างวัฒนธรรม	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	<p>Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: -</p> <p>The development of skills in dealing with people across cultures, covering topics such as: communication across cultures; parenting in different cultures; understanding consumers from different cultural backgrounds; emotions and motivation across cultures as well as approaches to deal with cultural diversity at work</p> <p>ทักษะในการปฏิบัติตัวกับผู้คนต่างวัฒนธรรม การสื่อสารข้ามวัฒนธรรม การเลี้ยงดูบุตรในวัฒนธรรมที่แตกต่าง ความเข้าใจถึงผู้บริโภคที่มีพื้นฐานทางวัฒนธรรมที่แตกต่าง อารมณ์และแรงจูงใจข้ามวัฒนธรรม แนวทางในการปฏิบัติต่อความหลากหลายทางวัฒนธรรมในที่ทำงาน</p>	
ICGS 119	World Politics การเมืองของโลก	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	<p>Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: -</p> <p>Different disciplinary perspectives on world politics; historical, geographical, anthropological, economic, and political approaches; specific regions in the world politics</p> <p>ระบบระหว่างรัฐ และการเติบโตของกระบวนการทัศน์ในการเป็นรัฐชาติ ที่เป็นพื้นฐานการกำหนดนโยบายการต่างประเทศและการทูต สถาบันและองค์กรในช่วงหลังสงครามโลกครั้งที่ ๒ ระบบกลไกทางความสัมพันธ์ระหว่างประเทศ ลัทธิอาณานิคม ขบวนการการต่อต้านอาณานิคมและการให้เอกราช กำหนดการของเศรษฐกิจสากลและการพัฒนาทางเศรษฐกิจ สงครามเย็นและสิ่งที่สืบทอดจากสงครามเย็น การลุกฮือของผู้ดำเนินนโยบายนอกเหนือจากภาครัฐ สื่อมวลชนสากลและความลื่นไหลของข้อมูล ข้อโต้แย้งร่วมสมัย</p>	
ICGS 120	Global Awareness ความรู้เรื่องโลก	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	<p>Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: -</p> <p>The state of the world: key facts and trends of geography, economy, society, politics and the environment; global relationships: key economic, political,</p>	



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

	<p>and environmental relations and trends; Thailand in the world: how Thailand impacts the world, and vice versa</p> <p>สภาวะปัจจุบันของโลก ข้อเท็จจริงและแนวโน้มทางภูมิศาสตร์ เศรษฐกิจ สังคมการเมืองและสิ่งแวดล้อม ความสัมพันธ์ระหว่างประเทศ แนวโน้มและความสัมพันธ์ทางเศรษฐกิจ การเมืองและสิ่งแวดล้อมที่สำคัญ ประเทศไทยในสังคมโลก ประเทศไทยมีบทบาทอย่างไรต่อโลกและในทางกลับกัน</p>
--	---

● Psychological Literacy

ICGS 121	<p>Abnormal Colleagues: how do I make this work?</p> <p>จิตวิทยาของเพื่อนร่วมงาน จะแก้ไขสถานการณ์อย่างไร</p>	<p>4 (4-0-8)</p> <p>๔ (๔-๐-๘)</p>
	<p>Prerequisites: -</p> <p>วิชาบังคับก่อน: -</p> <p>The stigma of psychological issues; the fear of the workplace gossips and job security; an avoidance of getting treatment and counseling; a recognition of various disorders and devising strategies to effectively communicate and work with people; improving the workplace productivity and relationships</p> <p>ความต่างพร้อยของปัญหาทางจิตวิทยา ความวิตกกังวลของการถูกนินทาในที่ทำงานและความมั่นคงในงาน การหลีกเลี่ยงที่จะรับการดูแลและการปรึกษา ความเอาใจใส่ของความผิดปกติต่างๆ และคิดค้นของกลยุทธ์เพื่อเสริมสร้างทั้งการสื่อสารและการทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีประสิทธิภาพ พัฒนาผลิตภาพที่ทำงานและความสัมพันธ์ทั่วไป</p>	
ICGS 122	<p>Propaganda, Nudge Theory and Marketing: How to resist?</p> <p>โฆษณาชวนเชื่อ ทฤษฎีการออกแบบทางเลือก และการตลาด จะต้านทานได้อย่างไร</p>	<p>4 (4-0-8)</p> <p>๔ (๔-๐-๘)</p>
	<p>Prerequisites: -</p> <p>วิชาบังคับก่อน: -</p> <p>An examination of the science behind the ‘mind control’ and its implementation in the current society; an investigation of real and possible counter-strategies; a detailed psychological and socio-economic analysis of subtle oppressions of human autonomy in institutional, social, political, and economic practices</p> <p>การศึกษาวิทยาศาสตร์เบื้องหลัง ‘การควบคุมจิตใจ’ และการนำมาไปปฏิบัติในสังคม การสำรวจทฤษฎีตอบโต้ที่จริงและเป็นไปได้ การวิเคราะห์เชิงจิตวิทยาและเศรษฐกิจสังคมอย่างละเอียดของการกดขี่ความอิสระของการเป็นมนุษย์ในวิธีปฏิบัติระดับองค์กร สังคม การเมืองและเศรษฐศาสตร์อย่างแนบเนียน</p>	



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

Physical Education

ICGP 101	American Flag Football แฟลกฟุตบอล	1 (0-2-1) ๑ (๐-๒-๑)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - A ball based sport course emphasizing techniques; non-contact game play, including dodging, throwing, and catching and the development of teamwork management, communication, and terminology หลักสูตรกีฬาลูกบอล โดยเน้นเทคนิคการเล่นเกมที่ไม่มีปะทะ รวมทั้งการหลบหลีก การขว้างปา การรับและการพัฒนาระบบการจัดการการทำงานเป็นทีม การสื่อสารและการใช้เทคนิคที่เฉพาะ	
ICGP 102	Badminton แบดมินตัน	1 (0-2-1) ๑ (๐-๒-๑)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - A racket based sport course stressing technique, strategies, grip, serving, positioning and movement; game play in both singles and doubles หลักสูตรการแข่งขันกีฬาแร็กเกต (แบดมินตัน) โดยเน้นเทคนิคกลยุทธ์การจับไม้ การเสิร์ฟ การวางตำแหน่งและการเคลื่อนไหวทั้งการเล่นทั้งแบบเดี่ยวและแบบคู่ผสม	
ICGP 103	Basketball บาสเกตบอล	1 (0-2-1) ๑ (๐-๒-๑)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - A ball based sport course emphasizing attentiveness, dribbling, passing, shooting, rebounding, ball control, game play, and the development of game strategies หลักสูตรกีฬาการเล่นลูกบอลโดยเน้นการใส่ใจในการเล่นลูกบอล การส่งลูกบอล การโต้ตอบ การควบคุมลูกบอล การเล่นและการพัฒนากลยุทธ์ของเกม	
ICGP 104	Body Fitness ฟิตเนส	1 (0-2-1) ๑ (๐-๒-๑)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - A comprehensive course in one or more exercise techniques: strength/resistance, cardio, plyometric, stretching, high-intensity interval	



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

	<p>training, and calisthenics; to maintain health and wellness</p> <p>หลักสูตรที่ครอบคลุมเกี่ยวกับเทคนิคการออกกำลังกายอย่างน้อยหนึ่งเทคนิคหรือหลากหลายเทคนิค: ความแข็งแรง/ความต้านทาน คาร์ดิโอ พลัยโอเมตริก กายบริหารแบบยืดเส้น การฝึกการออกกำลังกายอย่างหนัก และการเพาะกาย เพื่อรักษาสุขภาพและสุขภาพที่ดี</p>	
ICGP 105	<p>Cycling</p> <p>จักรยาน</p>	<p>1 (0-2-1)</p> <p>๑ (๐-๒-๑)</p>
	<p>Prerequisites: -</p> <p>วิชาบังคับก่อน: -</p> <p>A course designed on cycling instruction for safety, fitness, riding techniques, posture, communication, knowledge of the equipment and hazards, for recreational and commuter cycling</p> <p>หลักสูตรที่ออกแบบมาเพื่อสอนการขี่จักรยานเพื่อความปลอดภัย การออกกำลังกาย เทคนิคการขี่จักรยาน ทำทางการสื่อสาร ความรู้เกี่ยวกับอุปกรณ์และอันตรายสำหรับการขี่จักรยาน เพื่อการพักผ่อนหย่อนใจและการเดินทาง</p>	
ICGP 106	<p>Discover Dance</p> <p>ดิสคัฟเวอร์ แแดนซ์</p>	<p>1 (0-2-1)</p> <p>๑ (๐-๒-๑)</p>
	<p>Prerequisites: -</p> <p>วิชาบังคับก่อน: -</p> <p>A dance based course of current forms and techniques in one or more categories: African/Jazz, Worldwide Dances/Latin Dances, Professional Performance Dance, Modern Dance, Hip-hop/Funk</p> <p>หลักสูตรการเต้นรำของรูปแบบปัจจุบันและเทคนิคอย่างน้อยหนึ่งประเภทหรือหลากหลายประเภท: แอฟริกัน / แจ๊ส เต้นรำทั่วโลก / เต้นรำละติน การเต้นรำการแสดงระดับมืออาชีพ, การเต้นรำสมัยใหม่ ฮิปฮอป / ฟังก์</p>	
ICGP 107	<p>Golf</p> <p>กอล์ฟ</p>	<p>1 (0-2-1)</p> <p>๑ (๐-๒-๑)</p>
	<p>Prerequisites: -</p> <p>วิชาบังคับก่อน: -</p> <p>A club based game course designed on developing correct grip, stance, posture, swing, and the knowledge of equipment, rules, regulations, and etiquette</p> <p>หลักสูตรการเรียนรู้จากสโมสรที่ได้รับการออกแบบมาเพื่อพัฒนารูปลักษณ์ ทำทางในการจับ การแกว่ง ทำทางยืน และความรู้เกี่ยวกับอุปกรณ์ ระเบียบข้อบังคับและจรรยาบรรณที่ถูกต้อง</p>	



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

ICGP 108	Mind and Body โยคะ	1 (0-2-1) ๑ (๐-๒-๑)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - A course stressing meditation postures, techniques, movement, and breathing to achieve the positive mental state หลักสูตรซึ่งเน้นเรื่องท่าทางการทำสมาธิ เทคนิค การเคลื่อนไหว และการหายใจเพื่อให้ได้ สภาวะทางจิตใจที่ดี	
ICGP 109	Selected Topics in Sports เรื่องเฉพาะทางการกีฬา	1 (0-2-1) ๑ (๐-๒-๑)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - Learning concepts, rules and strategies through planned and structured movements by way of sport or activity to enhance a healthy lifestyle เรียนรู้แนวคิด หลักเกณฑ์และกลยุทธ์โดยผ่านการเคลื่อนไหวตามแบบแผน และโครงสร้าง การเคลื่อนไหว โดยการเล่นกีฬาหรือกิจกรรมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของวิถีชีวิตที่มีสุขภาพที่ดี	
ICGP 110	Self Defense (Striking) วิชาป้องกันตัว (การจู่โจม)	1 (0-2-1) ๑ (๐-๒-๑)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - An external martial arts (striking) course emphasizing hard physical impact and exertion, muscular strength and tension, maximizing speed and power, through the body coordination วิชาศิลปะการป้องกันตัวภายนอก (การจู่โจม) เน้นการต่อสู้ระยะประชิดทางกายภาพ และ การออกกำลังกาย ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และความตึงของกล้ามเนื้อ เพิ่มความเร็ว และ พลังงานผ่านการประสานงานของร่างกาย	
ICGP 111	Self Defense (Grappling) วิชาป้องกันตัว (การเหวี่ยงทุ่ม)	1 (0-2-1) ๑ (๐-๒-๑)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - An internal martial arts (grappling) course stressing timing, awareness, precision, and techniques, using the body leverage for throwing, take downs, pins, and submissions ศิลปะการต่อสู้ภายใน (การเหวี่ยงทุ่ม) การเน้นเรื่องการจัดเวลา การรับรู้ ความแม่นยำ และ	



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

	เทคนิคโดยใช้การยกระดับร่างกายเพื่อการเหวี่ยง การทุ่มตัว การลงน้ำหนัก และกีฬามวยปล้ำ	
ICGP 112	Soccer ฟุตบอล	1 (0-2-1) ๑ (๐-๒-๑)
	<p>Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: -</p> <p>A ball based sport course stressing alertness, ball control, including dribbling, passing, trapping, shooting, ball movement, game play, and development of strategies through drills and competitive play</p> <p>หลักสูตรการเล่นลูกบอลโดยเน้นการเตรียมพร้อม การควบคุมลูกบอล รวมถึงการเลี้ยงลูก การส่งลูก การดักลูกบอล การทำประตู การเคลื่อนไหวของลูกบอล การเล่นเกมและการพัฒนากลยุทธ์ผ่านการฝึกซ้อมและการแข่งขัน</p>	
ICGP 113	Social Dance ลีลาศ	1 (0-2-1) ๑ (๐-๒-๑)
	<p>Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: -</p> <p>A dance based social sport or activity course of choreographed movements, styles and regulations from the International Ballroom (Standard) and the International Latin dances</p> <p>หลักสูตรกีฬาการเต้นรำทางสังคมหรือกิจกรรมการออกแบบการเคลื่อนไหวของท่าเต้นรูปแบบ และข้อบังคับจากการเต้นรำของระดับนานาชาติ (ตามมาตรฐาน) และการเต้นรำแบบละตินระดับนานาชาติ</p>	
ICGP 114	Swimming ว่ายน้ำ	1 (0-2-1) ๑ (๐-๒-๑)
	<p>Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: -</p> <p>A water based sport course stressing swimming techniques, breathing, and knowledge of buoyancy, propulsion, and water safety</p> <p>หลักสูตรกีฬาทางน้ำ ซึ่งเน้นเทคนิคการว่ายน้ำ การหายใจ และความรู้เกี่ยวกับการพุงตัว แรงขับเคลื่อนและความปลอดภัยทางน้ำ</p>	
ICGP 115	Tennis เทนนิส	1 (0-2-1) ๑ (๐-๒-๑)
	<p>Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: -</p>	



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

	<p>A racket based sport course of techniques, strategy, grip, serve, game play, ball tracking, timing, shot control, through drills, live ball hitting sessions, and competition</p> <p>หลักสูตรการแข่งขันแร็กเกต (เทนนิส) โดยใช้เทคนิค กลยุทธ์ จับ เซิร์ฟ เล่นเกม การติดตามลูก การจับเวลา การควบคุมการทำคะแนน การฝึกซ้อม การตีบอลในเกมส์และการแข่งขัน</p>	
ICGP 116	<p>Volleyball</p> <p>วอลเลย์บอล</p>	<p>1 (0-2-1)</p> <p>๑ (๐-๒-๑)</p>
	<p>Prerequisites: -</p> <p>วิชาบังคับก่อน: -</p> <p>A ball sport course emphasizing passing, setting, serving, developing strategies, positions, game play, teamwork management, and communication</p> <p>หลักสูตรกีฬาการเล่นลูกบอล ซึ่งเน้นการส่งลูก การเซ็ทลูก การเสิร์ฟ การพัฒนากลยุทธ์ ตำแหน่งผู้เล่น การเล่นเกม การบริหารงานในทีมและการสื่อสาร</p>	

Core Courses

ICBI 101	<p>Biology</p> <p>ชีววิทยา</p>	<p>4 (4-0-8)</p> <p>๔ (๔-๐-๘)</p>
	<p>Prerequisites: -</p> <p>วิชาบังคับก่อน: -</p> <p>Properties of life, classification, and scientific process; chemistry of life; cells and metabolism; genetics; mechanisms of evolution</p> <p>คุณสมบัติของสิ่งมีชีวิต การจัดระบบสิ่งมีชีวิต ระเบียบวิธีวิทยาศาสตร์ สารเคมีของชีวิต เซลล์ และเมแทบอลิซึม พันธุศาสตร์ กลไกของวิวัฒนาการ</p>	
ICBI 102	<p>Integrated Laboratory in Biological Sciences I</p> <p>ปฏิบัติการแบบบูรณาการในวิทยาศาสตร์ชีวภาพ ๑</p>	<p>2 (0-4-2)</p> <p>๒ (๐-๔-๒)</p>
	<p>Prerequisites: -</p> <p>วิชาบังคับก่อน: -</p> <p>Cell structure and function; tissue; cell division; ecology; movement of molecules; respiration and photosynthesis</p> <p>ปฏิบัติการเรื่องโครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ เนื้อเยื่อ การแบ่งเซลล์ นิเวศวิทยา การเคลื่อนที่ของโมเลกุล การหายใจ และการสังเคราะห์แสง</p>	
ICBI 103	<p>Biology II</p> <p>ชีววิทยา ๒</p>	<p>4 (4-0-8)</p> <p>๔ (๔-๐-๘)</p>



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - Diversity of life; plant forms and functions; animal forms and functions; ecology and behavior ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต โครงสร้างและหน้าที่ของพืชโครงสร้างและหน้าที่ของสัตว์ นิเวศวิทยาและพฤติกรรม	
ICCH 210	General Chemistry I เคมีทั่วไป ๑	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - Concepts of general chemistry; matters, atoms, compounds, reactions, gases, thermodynamics, electrons in atoms, periodic table, chemical bonding; intermolecular forces, and spontaneous changes แนวคิดทางเคมีทั่วไป สสาร อะตอม สารประกอบ ก๊าซ อุณหพลศาสตร์ อิเล็กตรอนในอะตอม ตารางธาตุ พันธะเคมี แรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุล และการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นได้เอง	
ICCH 224	Integrated Laboratory Techniques in Chemistry I ปฏิบัติการแบบบูรณาการทางเคมี ๑	2 (0-4-2) ๒ (๐-๔-๒)
	Prerequisites: ICCH 210 General Chemistry I or corequisites: ICCH 210 General Chemistry I วิชาบังคับก่อน: วิชาบังคับก่อน: ICCH 210 เคมีทั่วไป ๑ หรือ วิชาบังคับร่วม: ICCH 210 เคมีทั่วไป ๑ Laboratory practicals for general chemistry: measurements; stoichiometry; solids, liquids and solutions; gases; thermochemistry; equilibrium; acids and bases; electrochemistry; kinetics ปฏิบัติการทางเคมีสำหรับเคมีทั่วไป การวัด ปริมาณสารสัมพันธ์ ของแข็ง ของเหลว ก๊าซ อุณหพลศาสตร์ สมดุล กรดเบส ไฟฟ้าเคมี จลนศาสตร์	
ICMA 106	Calculus I แคลคูลัส ๑	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: Placement test or ICMA 100 Foundation Mathematics วิชาบังคับก่อน: การสอบวัดระดับ หรือ ICMA 100 คณิตศาสตร์รากฐาน A brief review of trigonometry; limits and continuity; differentiation and its techniques; derivatives of algebraic and trigonometric functions; graph sketching; applications of the derivatives; antiderivative and integration; the area under a curve and between curves	

Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

	ทบทวนฟังก์ชันตรีโกณมิติ ลิมิตและความต่อเนื่อง อนุพันธ์และการหาอนุพันธ์ของฟังก์ชัน พีชคณิตและฟังก์ชันตรีโกณมิติ การเขียนกราฟ การประยุกต์ใช้อนุพันธ์ ฏิกิริยาอนุพันธ์และการ หาปริพันธ์ พื้นที่ใต้เส้นโค้งและพื้นที่ระหว่างเส้นโค้ง	
ICMA 213	Calculus II แคลคูลัส ๒	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: ICMA 106 Calculus I วิชาบังคับก่อน: ICMA 106 แคลคูลัส ๑ Derivatives of logarithmic and exponential functions; techniques of the integration; improper integrals and indeterminate forms; applications of the derivative and integration; infinite series; functions of several variables; limits and continuity; partial derivatives อนุพันธ์ของฟังก์ชันลอการิทึมและฟังก์ชันเลขชี้กำลัง เทคนิคของการหาปริพันธ์ ปริพันธ์ไม่ตรง แบบ การประยุกต์ใช้อนุพันธ์และปริพันธ์ อนุกรมอนันต์ ฟังก์ชันหลายตัวแปร ลิมิตและความ ต่อเนื่องของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อย	
ICPY 101	Physics I ฟิสิกส์ ๑	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - Measurement, units and dimensions; vectors, linear motion, newton's law of motion, rotational motion, energy, momentum, static equilibrium, fluid mechanics ระบบการวัด หน่วย และมิติ เวกเตอร์ การเคลื่อนที่หรือเคลื่อนไหว คำอธิบาย กฎของนิวตัน การทำงาน พลังงานจลน์ พลังงานศักย์ การอนุรักษ์พลังงาน โมเมนตัมเชิงเส้น และกฎการ รักษาสภาวะของมวล ความสมดุลและความยืดหยุ่น การเคลื่อนที่เป็นช่วงๆ การเคลื่อนที่ของ คลื่นในมิติเดียว	
ICPY 102	Physics II ฟิสิกส์ ๒	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: ICPY 101 Physics I วิชาบังคับก่อน: ICPY 101 ฟิสิกส์ ๑ Oscillations and wave; light and sound; thermodynamics; electricity and magnetism; modern physics การสั่นและคลื่น แสงและเสียง อุณหพลศาสตร์ ไฟฟ้าและแม่เหล็ก ฟิสิกส์ยุคใหม่	
ICPY 105	Integrated Laboratory in Physics I ปฏิบัติการแบบบูรณาการทางฟิสิกส์ ๑	2 (0-4-2) ๒ (๐-๔-๒)



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

	<p>Prerequisites: ICPY 101 Physics I</p> <p>วิชาบังคับก่อน: ICPY 101 ฟิสิกส์ ๑</p> <p>Lab practice on measurement and the uncertainty, the propagation of errors, and the data analysis for Newton's Laws of Motion; refraction and diffraction; heat transfer</p> <p>การวัดและความคลาดเคลื่อน ปฏิบัติการฟิสิกส์ทางด้านกลศาสตร์ ความร้อน คลื่น ทัศนอุปกรณ์ และไฟฟ้า</p>	
ICCH 309	<p>Scientific Research and Presentations</p> <p>การวิจัยทางวิทยาศาสตร์และการเสนอผลงาน</p>	<p>4 (4-0-8)</p> <p>๔ (๔-๐-๘)</p>
	<p>Prerequisites: ICCH 222 Organic Chemistry II or lecturer permission</p> <p>วิชาบังคับก่อน: ICCH 222 เคมีอินทรีย์ ๒ หรือได้รับอนุญาตจากผู้สอน</p> <p>Literature search and review, research design and ethics, data collection and analyses, scientific writing, oral and poster presentation; critical scientific review</p> <p>การค้นคว้าและทบทวนเอกสาร การออกแบบการวิจัยและจริยธรรมการวิจัย การเก็บข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูล การเขียนทางวิทยาศาสตร์</p> <p>การนำเสนอปากเปล่าและการนำเสนอด้วยโปสเตอร์ การวิพากษ์งานทางวิทยาศาสตร์</p>	
ICMA 151	<p>Statistics for Science I</p> <p>สถิติสำหรับวิทยาศาสตร์ ๑</p>	<p>4 (4-0-8)</p> <p>๔ (๔-๐-๘)</p>
	<p>Prerequisites: Placement test or ICMA 100 Foundation Mathematics</p> <p>วิชาบังคับก่อน: การสอบวัดระดับ หรือ ICMA 100 คณิตศาสตร์รากฐาน</p> <p>Statistical ideas and concepts; probability, conditional probability; distribution functions; expected value; estimators, good estimators; hypothesis testing</p> <p>ความคิดเห็นและแนวคิดทางสถิติ ความน่าจะเป็น ความน่าจะเป็นมีเงื่อนไข ฟังก์ชันการแจกแจง ค่าคาดหวัง ตัวประมาณค่า ตัวประมาณค่าอย่างดี การทดสอบสมมติฐาน</p>	

Required Courses

ICCH 211	<p>General Chemistry II</p> <p>เคมีทั่วไป ๒</p>	<p>4 (4-0-8)</p> <p>๔ (๔-๐-๘)</p>
	<p>Prerequisites: ICCH 210 General Chemistry I</p> <p>วิชาบังคับก่อน: ICCH 210 เคมีทั่วไป ๑</p> <p>Comprehensive general concepts and principles of chemistry; solutions, equilibria, acids and bases, solubility, electrochemistry, chemical kinetics,</p>	

Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

	chemistry of main-group and transition elements, coordination compound, nuclear chemistry and selected topics in chemistry แนวคิดและหลักการของเคมีทั่วไป สารละลาย สมดุลเคมี กรดและเบส การละลาย ไฟฟ้าเคมี จลนศาสตร์เคมี เคมีของธาตุหมู่หลักและทรานซิชัน สารประกอบโคออดิเนต เคมีนิวเคลียร์ และหัวข้อที่เลือกสรรทางเคมี	
ICCH 221	Organic Chemistry I เคมีอินทรีย์ ๑	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: ICCH 211 General Chemistry II วิชาบังคับก่อน: ICCH 211 เคมีทั่วไป ๒ Concepts and mechanistic considerations of organic chemistry; molecular structures and properties; methane and alkane chemistries; stereochemistry; acyclic compounds; alkyl halides; alkenes; conjugation and resonance; alcohols; ethers and epoxides; alkynes แนวคิดและความเข้าใจกลไกของเคมีอินทรีย์ โครงสร้างโมเลกุลและสมบัติของสาร ปฏิกิริยาของมีเทนและแอลเคน สเตอริโอเคมี สารประกอบอะไซคลิก แอลคิลเฮไลด์ แอลคีน คอนจูเกชัน และเรโซแนนซ์ แอลกอฮอล์ อีเทอร์ อีพอกไซด์ แอลไคน์	
ICCH 222	Organic Chemistry II เคมีอินทรีย์ ๒	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: ICCH 221 Organic Chemistry I วิชาบังคับก่อน: ICCH 221 เคมีอินทรีย์ ๑ Concepts of organic reactions through mechanistic approach; aromaticity and electrophilic aromatic substitution; spectroscopy and structure; aldehydes and ketones; carboxylic acids and derivatives; carbanions, amines, phenol and aryl halides; fats; carbohydrates; amino acids แนวคิดทางกลไกของปฏิกิริยาทางเคมีอินทรีย์ สารอะโรมาติกและปฏิกิริยาแทนที่ของสารอะโรมาติกด้วยอิเล็กโตรไฟล์ สเตอริโอเคมีและโครงสร้าง แอลดีไฮด์และคีโตน กรดคาร์บอกซิลิกและอนุพันธ์ คาร์แบนไอออน อะมีน ฟีนอลและเอริลเฮไลด์ ไขมัน คาร์โบไฮเดรต กรดอะมิโน	
ICCH 311	Analytical Chemistry เคมีวิเคราะห์	4 (3-2-7) ๔ (๓-๒-๗)
	Prerequisites: ICCH 211 General Chemistry II วิชาบังคับก่อน: ICCH 211 เคมีทั่วไป ๒ Separation techniques and concepts of modern analytical methods essential for the quantitative and qualitative characterisation; treatment of the analytical data; principles and applications of chemical equilibria; electrochemical	



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

	methods; separation methods; practical exercises involving the use of spectroscopic analytical equipment เทคนิคการแยกสารและแนวคิดในการวิเคราะห์ทางเคมีสำหรับการวิเคราะห์เชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ การจัดการข้อมูลในการวิเคราะห์ หลักการและการประยุกต์ใช้สมดุลเคมี วิธีการทางไฟฟ้าเคมี วิธีการแยกสาร มีปฏิบัติการเกี่ยวกับการใช้เครื่องมือวิเคราะห์ทางสเปกโตรสโกปี	
ICCH 316	Modern Methods of Analysis วิธีวิเคราะห์ทางเคมีสมัยใหม่	4 (3-2-7) ๔ (๓-๒-๗)
	Prerequisites: ICCH 311 Analytical Chemistry วิชาบังคับก่อน: ICCH 311 เคมีวิเคราะห์ Concepts of modern analytical methods for quantitative and qualitative analyses and molecular structure characterisation; gas and liquid chromatography, the molecular absorption and emission spectroscopy; the atomic absorption and the emission spectroscopy; practicals exercises involving the use of spectroscopic analytical equipment แนวคิดของวิธีวิเคราะห์โครงสร้างของสารสมัยใหม่เชิงปริมาณและคุณภาพ การหาโครงสร้างของสาร โครมาโทกราฟีแบบก๊าซและแบบของเหลว สเปกโตรสโกปีของการดูดกลืนและการเปล่งแสงโดยโมเลกุล สเปกโตรสโกปีของการดูดกลืนและการเปล่งแสงโดยอะตอม มีปฏิบัติการเกี่ยวกับการใช้เครื่องมือวิเคราะห์ทางสเปกโตรสโกปี	
ICCH 321	Organic Spectroscopy สเปกโตรสโกปีในเคมีอินทรีย์	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: ICCH 222 Organic Chemistry II วิชาบังคับก่อน: ICCH 222 เคมีอินทรีย์ ๒ Concepts and applications of spectroscopy used in organic molecular structure determination; mass spectrometry; UV-Visible spectroscopy; infrared spectroscopy; proton and carbon-13 nuclear magnetic resonance แนวคิดและการประยุกต์ของสเปกโตรสโกปีในการวิเคราะห์โครงสร้างของสารเคมีอินทรีย์ แมสสเปกโตรเมทรี อุลตราไวโอเล็ต-วิสิเบิลสเปกโตรสโกปี อินฟราเรดสเปกโตรสโกปี โปรตอนและคาร์บอน นิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์	
ICCH 329	Integrated Laboratory Techniques in Chemistry II ปฏิบัติการแบบบูรณาการทางเคมี ๒	2 (0-4-2) ๒ (๐-๔-๒)
	Prerequisites: ICCH 224 Integrated Laboratory Techniques in Chemistry I and ICCH 311 Analytical Chemistry or lecturer permission วิชาบังคับก่อน: ICCH 224 ปฏิบัติการแบบบูรณาการทางเคมี ๑ และ ICCH 311 เคมีวิเคราะห์ หรือได้รับอนุญาตจากผู้สอน	



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

	<p>Laboratory practicals for physical chemistry and related analytical chemistry: thermodynamics laws and enthalpy; kinetics and rate laws; molecular spectroscopy; atomic absorption spectrometry; infrared spectrometry; UV-vis spectrometry; gas chromatography-mass spectrometry; titration; electrochemistry</p> <p>ปฏิบัติการทางด้านเคมีเชิงฟิสิกส์ และเทคนิควิเคราะห์ที่เกี่ยวข้องทางเคมี ในหัวข้อ กฎของอุณหพลศาสตร์และเอนทัลปี จลนพลศาสตร์ สเปกโทรสโกปีของโมเลกุล อะตอมมิกแอฟฟอกชั่น อินฟราเรดสเปกโทรสโกปี ยูวีสเปกโทรสโกปี แก๊สโครมาโทกราฟีแมสสเปกโตรเมตรี ไทเทรชันเคมีไฟฟ้า</p>	
ICCH 333	Physical Chemistry I เคมีฟิสิกส์ ๑	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	<p>Prerequisites: ICCH 211 General Chemistry II and ICMA 213 Calculus II วิชาบังคับก่อน: ICCH 211 เคมีทั่วไป ๒ และ ICMA 213 แคลคูลัส ๒</p> <p>Concepts of classical physical chemistry; behavior of gases; The first, second and third laws of thermodynamics; chemical equilibria; phases and solutions; phase equilibria; the rate of chemical reactions</p> <p>แนวคิดทางเคมีฟิสิกส์แบบคลาสสิก พฤติกรรมของก๊าซ กฎข้อที่หนึ่ง ข้อที่สองและข้อที่สามของอุณหพลศาสตร์ สมดุลเคมี วัฏภาคและสารละลาย สมดุลวัฏภาค อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี</p>	
ICCH 371	Biochemistry I ชีวเคมี ๑	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	<p>Prerequisites: ICBI 101 Biology, ICCH 221 Organic Chemistry I, or lecturer permission วิชาบังคับก่อน: ICBI 101 ชีววิทยา, ICCH 221 เคมีอินทรีย์ ๑ หรือได้รับอนุญาตจากผู้สอน</p> <p>Biomolecules, structure, conformation, and function of proteins and DNA, controls and processes of metabolism at cellular and molecular levels</p> <p>ชีวโมเลกุล โครงสร้าง โครงสร้างแปรผัน และหน้าที่ของโปรตีนและดีเอ็นเอ การควบคุมและระบบการเผาผลาญที่ระดับเซลล์และโมเลกุล</p>	
ICCH 372	Biochemistry II ชีวเคมี ๒	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	<p>Prerequisites: ICCH 371 Biochemistry I or lecturer permission วิชาบังคับก่อน: ICCH 371 ชีวเคมี ๑ หรือได้รับอนุญาตจากผู้สอน</p> <p>Biosynthesis of macromolecular precursors; storage, transmission and expression of genes; molecular physiological processes</p>	

Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

	การสังเคราะห์สารโมเลกุลมหภาคโดยชีววิธี สารตั้งต้น การเก็บรักษา การส่งผ่าน การแสดงออกของยีนส์ กระบวนการสรีรวิทยาระดับโมเลกุล	
ICCH 373	Biochemistry Laboratory ปฏิบัติการชีวเคมี	2 (0-4-2) ๒ (๐-๔-๒)
	<p>Prerequisites: ICCH 371 Biochemistry I, ICCH 224 Integrated Laboratory Techniques in Chemistry I or corequisites: ICCH 371 Biochemistry I</p> <p>วิชาบังคับก่อน: ICCH 371 ชีวเคมี ๑, ICCH 224 ปฏิบัติการแบบบูรณาการทางเคมี ๑ หรือ รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน : ICCH 371 ชีวเคมี ๑</p> <p>Laboratory practicals in biochemistry: physical and chemical properties of biological molecules; DNA protein extractions; enzyme kinetic and activity analysis; buffers; carbohydrate metabolism mechanism.</p> <p>ปฏิบัติการทางด้านชีวเคมี ทางด้านองค์ประกอบทางกายภาพและเคมีของโมเลกุล การสกัด ดีเอ็นเอ การวิเคราะห์ปฏิกิริยาทางด้านเอนไซม์ บัฟเฟอร์ กลไกการเกิดเมแทบอลิซึมของคาร์โบไฮเดรต</p>	
ICCH 390	Organic Chemistry Laboratory Techniques เทคนิคปฏิบัติการทางเคมีอินทรีย์	2 (0-4-2) ๒ (๐-๔-๒)
	<p>Prerequisites: ICCH 222 Organic Chemistry II and ICCH 224 Integrated Laboratory Techniques in Chemistry I or lecturer permission</p> <p>วิชาบังคับก่อน: ICCH 222 เคมีอินทรีย์ ๒ และ ICCH 224 ปฏิบัติการแบบบูรณาการทางเคมี ๑ หรือได้รับอนุญาตจากผู้สอน</p> <p>Supplementary organic laboratory practicals for those interested in developing more and advanced organic laboratory techniques through running more advanced organic reactions; Grignard synthesis; Friedel-Crafts; Diazonium salts; Diels-Alder and the spectroscopic analysis</p> <p>ปฏิบัติการเคมีเพิ่มเติมสำหรับนักศึกษาที่สนใจเทคนิคปฏิบัติการทางเคมีอินทรีย์ขั้นสูง โดยการทดสอบปฏิกิริยาเคมีอินทรีย์ที่หลากหลาย เพื่อเพิ่มพูนองค์ความรู้ และประสบการณ์ เช่น ปฏิกิริยาสังเคราะห์ของกรีนยาด ฟรีเดล-คราฟท์ เกลือไดอะโซเนียม ดีลส์-อัลเดอร์ และการวิเคราะห์โครงสร้างโมเลกุลโดยใช้สเปกโทรสโกปี</p>	
ICCH 441	Inorganic Chemistry I เคมีอนินทรีย์ ๑	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	<p>Prerequisites: ICCH 222 Organic Chemistry II or lecturer permission</p> <p>วิชาบังคับก่อน: ICCH 222 เคมีอินทรีย์ ๒ หรือได้รับอนุญาตจากผู้สอน</p> <p>Concepts of inorganic chemistry; structure of the atom; bonding models in inorganic chemistry; covalent bond; structure and reactivity; chemical forces</p>	

Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

	แนวความคิดเคมีอินทรีย์ โครงสร้างอะตอม แบบจำลองพันธะในเคมีอินทรีย์ พันธะโควาเลนต์ โครงสร้างและความว่องไวในการเกิดปฏิกิริยาของสารเคมีอินทรีย์ แรงทางเคมีแบบต่างๆ	
ICCH 445	Integrated Laboratory Techniques in Chemistry III ปฏิบัติการแบบบูรณาการทางเคมี ๓	2 (0-4-2) ๒ (๐-๔-๒)
	<p>Prerequisites: ICCH 329 Integrated Laboratory Techniques in Chemistry II or lecturer permission</p> <p>วิชาบังคับก่อน: ICCH 329 ปฏิบัติการแบบบูรณาการทางเคมี ๒ หรือได้รับอนุญาตจากผู้สอน</p> <p>Laboratory practicals covering inorganic chemistry and related analytical chemistry techniques: inorganic complex formation; inorganic compound synthesis and characterization; organometallic chemistry; inorganic spectroscopy; titration; gravimetric quantification; liquid chromatography, gas chromatography, chromatography techniques</p> <p>ปฏิบัติการที่ครอบคลุมเคมีอินทรีย์และเทคนิคทางเคมีวิเคราะห์ที่เกี่ยวข้อง การสังเคราะห์สารเชิงซ้อนอินทรีย์ การสังเคราะห์และการทดสอบคุณลักษณะของสารอินทรีย์ทางด้านเคมีอินทรีย์ ออร์แกโนเมทัลลิก สเปกโทรสโกปี ไทเทรชัน การหาปริมาณด้วยน้ำหนัก โครมาโตกราฟีของเหลว โครมาโตกราฟีก๊าซ เทคนิคการทำโครมาโตกราฟี</p>	
ICCH 446	Chemical Unknown Detective การวิเคราะห์และทดสอบสารปริศนา	2 (0-4-2) ๒ (๐-๔-๒)
	<p>Prerequisites: ICCH 445 Integrated Laboratory Techniques in Chemistry III or lecturer permission</p> <p>วิชาบังคับก่อน: ICCH 445 ปฏิบัติการแบบบูรณาการทางเคมี ๓ หรือได้รับอนุญาตจากผู้สอน</p> <p>Selected techniques of substance identification and substance quantification; case studies or field study and laboratory practice</p> <p>เทคนิคในการหาชนิดและปริมาณของสาร มีกรณีศึกษาหรือการฝึกภาคสนาม และมีการปฏิบัติการ</p>	
ICCH 454	Seminar in Chemistry สัมมนาทางเคมี	2 (2-0-4) ๒ (๒-๐-๔)
	<p>Prerequisites: Seniors or lecturer permission</p> <p>วิชาบังคับก่อน: นักศึกษาชั้นปีที่ ๔ หรือได้รับอนุญาตจากผู้สอน</p> <p>Current topics of interest in the frontier of chemical research discussed with an emphasis on searching the chemical database for research papers for in-class discussions.</p> <p>การบรรยายของนักศึกษาของเรื่องในสาขาเคมีที่มีความสำคัญและทันสมัยทางด้านวิชาการและด้านการวิจัย โดยใช้การค้นหาข้อมูลจากฐานข้อมูลของเคมี เพื่อการสัมมนาในชั้นเรียน</p>	

Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

ICCH 455	Senior Project in Chemistry โครงการวิจัยทางเคมี	6 (0-12-6) ๖ (๐-๑๒-๖)
	Prerequisites: Seniors or lecturer permission วิชาบังคับก่อน: นักศึกษาชั้นปีที่ ๔ หรือได้รับอนุญาตจากผู้สอน A small research project in chemistry under the supervision of an advisor. The course is designed for the chemistry major to be acquainted with the techniques, management and the implementation of a research project โครงการวิจัยขนาดเล็กในสาขาเคมีที่สนใจภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อให้ นักศึกษามีความคุ้นเคยมากขึ้นทางด้านเทคนิค การจัดการ และการทำวิจัย	
ICCS 161	Introduction to Data Science ศาสตร์ข้อมูลเบื้องต้น	4 (3-2-7) ๔ (๓-๒-๗)
	Prerequisites: ICMA 151 Statistics for Science I วิชาบังคับก่อน: ICMA 151 สถิติสำหรับวิทยาศาสตร์ ๑ An overview of data science; software stack for data scientists; acquiring data from online sources; data cleansing and simple manipulation; exploratory data analysis and visualization; statistical inference and modeling; basic machine learning algorithms; classification and its applications; clustering and its applications; a brief introduction to natural language processing; data science and ethical issues ภาพรวมของวิทยาศาสตร์ข้อมูล การเรียงลำดับซอฟต์แวร์ข้อมูลสำหรับนักวิทยาศาสตร์ การสืบค้นข้อมูลจากแหล่งข้อมูลออนไลน์ การทำความสะอาดข้อมูลและการถ่ายโอนอย่างง่าย การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสำรวจและการสร้างมโนภาพ การอ้างอิงและการสร้างรูปแบบทางสถิติ อัลกอริทึมการเรียนรู้ของจักรกลขั้นพื้นฐาน การจัดระดับขั้นและการประยุกต์ใช้การจัดระดับขั้น การประมวลผลภาษาทางธรรมชาติขั้นต้นอย่างสั้น วิทยาศาสตร์ข้อมูลและประเด็นทางจริยธรรม	

Track Required

Chemistry

ICCH 322	Advanced Organic Chemistry เคมีอินทรีย์ขั้นสูง	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: ICCH 222 Organic Chemistry II or lecturer permission วิชาบังคับก่อน: ICCH 222 เคมีอินทรีย์ ๒ หรือได้รับอนุญาตจากผู้สอน Advanced concepts of organic chemistry through physical chemistry and	



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

	<p>mechanistic approaches; stereochemistry; kinetics and equilibria thermodynamics; conformation and reactivity; the molecular orbital theory and pericyclic reactions.</p> <p>แนวคิดขั้นสูงของเคมีอินทรีย์โดยใช้หลักการทางเคมีฟิสิกส์และกลไกของปฏิกิริยามาประกอบ สเตอริโอเคมีของสารอินทรีย์ จลนพลศาสตร์และสมดุลทางอุณหพลศาสตร์ การสังเคราะห์ สารอินทรีย์และปฏิกิริยาทางเคมี ทฤษฎีโมเลกุลออร์บิทัล ปฏิกิริยาเพริไซคลิกชนิดต่าง ๆ</p>	
ICCH 334	Physical Chemistry II เคมีฟิสิกส์ ๒	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	<p>Prerequisites: ICCH 211 General Chemistry II and ICMA 213 Calculus II วิชาบังคับก่อน: ICCH 211 เคมีทั่วไป ๒ และ ICMA 213 แคลคูลัส ๒</p> <p>Concepts of classical and non-classical physical chemistry; the quantum theory and spectroscopy; statistical thermodynamics.</p> <p>แนวคิดทางเคมีฟิสิกส์แบบคลาสสิกและแบบสมัยใหม่ ทฤษฎีควอนตัมและสเปกโตรสโกปีอุณหพลศาสตร์เชิงสถิติ</p>	
ICCH 391	Material Science วัสดุศาสตร์	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	<p>Prerequisites: ICCH 211 General Chemistry II วิชาบังคับก่อน: ICCH 211 เคมีทั่วไป ๒</p> <p>Fundamental concepts of material science and engineering; structure, energetics, and bonding.</p> <p>แนวคิดพื้นฐานของวัสดุศาสตร์และวิศวกรรมวัสดุ โครงสร้าง พลังงาน และพันธะ</p>	
ICCH 442	Inorganic Chemistry II เคมีอนินทรีย์ ๒	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	<p>Prerequisites: ICCH 441 Inorganic Chemistry I or lecturer permission วิชาบังคับก่อน: ICCH 441 เคมีอนินทรีย์ ๑ หรือได้รับอนุญาตจากผู้สอน</p> <p>Advanced concepts of inorganic chemistry; solid state; acid-base chemistry in inorganic chemistry; physical properties and characterization of coordination compounds; reaction mechanism of coordination compounds; oxidative-reductive ligand substitution reactions.</p> <p>แนวคิดทางเคมีอนินทรีย์ในระดับที่สูงขึ้น ของแข็ง กรด-เบสในเคมีอนินทรีย์ สมบัติทางกายภาพและการวิเคราะห์โครงสร้างของสารประกอบโคออดิเนชัน กลไกปฏิกิริยาของสารประกอบโคออดิเนชัน ปฏิกิริยาการแทนที่ลิแกนด์แบบออกซิเดทีฟ-รีดักทีฟ</p>	

Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

Cosmetic Science

ICCH 393	Dermatology ตจวิทยา	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: ICCH 371 Biochemistry I or lecturer permission วิชาบังคับก่อน: ICCH 371 ชีวเคมี ๑ หรือได้รับอนุญาตจากผู้สอน An introduction to science of human skin; cellular structure and function, clinical conditions. ความรู้เบื้องต้นในศาสตร์เกี่ยวกับผิวหนังของมนุษย์ โครงสร้างระดับเซลล์ หน้าที่ และภาวะทางคลินิก	
ICCH 394	Colloid and Emulsion chemistry เคมีของคอลลอยด์และอิมัลชัน	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: ICCH 333 Physical Chemistry I or lecturer permission วิชาบังคับก่อน: ICCH 333 เคมีฟิสิกส์ ๑ หรือได้รับอนุญาตจากผู้สอน A variety of topics in surface science, emulsions, foams, aerosols, surfactants, self-assembly, micelles and vesicles. หัวข้อต่างๆ ในศาสตร์ของพื้นผิว อิมัลชัน โฟม แอโรซอล สารลดแรงตึงผิว การจัดเรียงตัวด้วยตนเอง ไมเซลล์และเวสิเคิล	
ICCH 395	Cosmetic Science วิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง	4 (3-2-7) ๔ (๓-๒-๗)
	Prerequisites: ICCH 222 Organic Chemistry II or lecturer permission วิชาบังคับก่อน: ICCH 222 เคมีอินทรีย์ ๒ หรือได้รับอนุญาตจากผู้สอน Scientific principles in cosmetic science; the definition of cosmetics, product formulation, vehicles of cosmetic products, functions of active ingredients, laboratory practice and/or field study related to the topics. หลักการวิทยาศาสตร์พื้นฐานสำหรับเครื่องสำอาง นิยาม การเตรียมสูตรผลิตภัณฑ์ ตัวนำพา สารเครื่องสำอาง หน้าที่ของสารออกฤทธิ์ การทดลองและ/หรือการฝึกภาคสนามที่เกี่ยวข้อง	
ICCH 396	Pharmaceutical Science เภสัชวิทยา	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: ICCH 222 Organic Chemistry II or lecturer permission วิชาบังคับก่อน: ICCH222 เคมีอินทรีย์ ๒ หรือได้รับอนุญาตจากผู้สอน Applications of chemical principles to the study and evaluation of pharmaceutical systems; pharmaceutical stability, pharmacokinetics, drug delivery systems, molecular and cellular pharmaceuticals.	



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

	การประยุกต์ใช้หลักการทางเคมีเพื่อศึกษาและประเมินระบบทางเภสัช ความเสถียรของสารทางเภสัช เภสัชจลนศาสตร์ ระบบส่งยา ยาในระดับโมเลกุลและเซลล์
--	---

Elective Major Courses

For both tracks

ICBI 211	Genetics and Molecular Biology I พันธุศาสตร์และชีววิทยาระดับโมเลกุล ๑	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: ICBI 101 Biology วิชาบังคับก่อน: ICBI 101 ชีววิทยา An introductory course to genetics and molecular biology that focuses on genes/chromosome as inheritable elements; processes of mitosis and meiosis; DNA mutations; Mendelian genetics and central dogma คอร์สเริ่มต้นที่อธิบายถึง หลักการถ่ายทอดกรรมพันธุ์ทางโครโมโซมและสารพันธุกรรมดีเอ็นเอ กระบวนการของการแบ่งตัวของเซลล์แบบไมโทซิสและไมโอซิส ความผิดปกติของดีเอ็นเอ พันธุศาสตร์ของเมนเดล และเซนทรัลด็อกมา	
ICBI 380	Introduction to System Biology and Bioinformatics ซิสเต็มไบโอโลจีและชีวสารสนเทศศาสตร์เบื้องต้น	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: ICBI 211 Genetics and Molecular Biology I, ICBI 215 General Biochemistry, ICMA 252 Biological Statistics Laboratory วิชาบังคับก่อน: ICBI 211 พันธุศาสตร์และชีววิทยาระดับโมเลกุล ๑, ICBI 215 ชีวเคมีทั่วไป, ICMA 252 ปฏิบัติการทางสถิติเชิงชีววิทยา An introduction to the computational and mathematical modeling of complex interaction within biological systems; biological databases, information archiving and retrieval and tools for a molecular sequence analysis ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการใช้โมเดลทางคอมพิวเตอร์และคณิตศาสตร์เพื่อศึกษาปฏิสัมพันธ์ที่ซับซ้อนภายในระบบชีวภาพ หลักสูตรนี้ครอบคลุมการใช้ฐานข้อมูลทางชีววิทยา การเก็บข้อมูล และการดึงข้อมูล เครื่องมือสำหรับการวิเคราะห์สายโมเลกุล	
ICCH 336	Computational Chemistry การคำนวณทางเคมี	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: ICCH 211 General Chemistry II or lecturer permission วิชาบังคับก่อน: ICCH 211 เคมีทั่วไป ๒ หรือได้รับอนุญาตจากผู้สอน An introduction to molecular modeling methods to study geometries, properties and reactions of compounds; molecular mechanics, semi-empirical	



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

	and ab-initio methods and density functional theory. ทฤษฎีพื้นฐานจำลองโมเลกุลเพื่อการศึกษา โครงสร้าง สมบัติ และปฏิกิริยาของสาร ด้วยวิธีทางกลศาสตร์ระดับโมเลกุล วิธีเคมีอิมปริคัลและแอปพลิเคชัน และเคมีเชิงคำนวณ	
ICCH 337	Applied Computational Methods and Cheminformatics วิธีการคำนวณประยุกต์และเคมีสารสนเทศ	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: ICCH 336 Computational Chemistry or ICCH 381 Mathematics for Chemists or lecturer permission วิชาบังคับก่อน: ICCH 336 การคำนวณทางเคมี or ICCH 381 คณิตศาสตร์สำหรับนักเคมี หรือได้รับอนุญาตจากผู้สอน Uses of computer for chemistry-related calculations; installation and uses of computational software for chemistry applications, selection of appropriate software and methodology for chemical system investigation, basic application of programming language(s) to chemistry related problems. การใช้คอมพิวเตอร์สำหรับการคำนวณทางเคมี การติดตั้งและการใช้งานโปรแกรมคำนวณเพื่อประยุกต์ใช้งานทางเคมี การเลือกซอฟต์แวร์และระเบียบวิธีเพื่อการศึกษาาระบบทางเคมี การประยุกต์ใช้ภาษาโปรแกรมเพื่อแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับเคมี	
ICCH 381	Mathematics for Chemists คณิตศาสตร์สำหรับนักเคมี	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: ICCH 211 General Chemistry II and ICMA 213 Calculus II วิชาบังคับก่อน: ICCH 211 เคมีทั่วไป ๒ and ICMA 213 แคลคูลัส ๒ Mathematics essential for chemists for the study of advanced physical chemistry topics such as quantum mechanics and statistical thermodynamics; partial differential equations; special functions; complex variables; the theory of analytic functions คณิตศาสตร์ที่จำเป็นสำหรับนักเคมี เพื่อนำมาใช้ในการเรียนเคมีฟิสิกส์ขั้นสูงได้แก่ กลศาสตร์ควอนตัมและอุณหพลศาสตร์เชิงสถิติ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยและฟังก์ชันเฉพาะ ตัวแปรเชิงซ้อน ทฤษฎีของการวิเคราะห์ฟังก์ชัน	
ICCH 425	Current Topics in Organic Chemistry I หัวข้อทันสมัยทางเคมีอินทรีย์ ๑	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: ICCH 322 Advanced Organic Chemistry or lecturer permission วิชาบังคับก่อน: ICCH 322 เคมีอินทรีย์ขั้นสูง หรือได้รับอนุญาตจากผู้สอน The frontier in organic chemistry; reaction or synthesis or mechanism topics ความรู้ทันสมัยด้านเคมีอินทรีย์ ปฏิกิริยา การสังเคราะห์ หรือ กลไกการเกิดปฏิกิริยา	



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

ICCH 426	Current Topics in Organic Chemistry II หัวข้อทันสมัยทางเคมีอินทรีย์ ๒	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: ICCH 322 Advanced Organic Chemistry or lecturer permission วิชาบังคับก่อน: ICCH 322 เคมีอินทรีย์ขั้นสูง หรือได้รับอนุญาตจากผู้สอน The frontier in organic chemistry; bioorganic chemistry, natural products or macromolecules ความรู้ทันสมัยด้านเคมีอินทรีย์ ชีวเคมีอินทรีย์ ผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ หรือ โมเลกุลมหภาค	
ICCH 427	Current Topics in Applied Chemistry I หัวข้อทันสมัยทางเคมีประยุกต์ ๑	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: ICCH 222 Organic Chemistry II or lecturer permission วิชาบังคับก่อน: ICCH 222 เคมีอินทรีย์ ๒ หรือได้รับอนุญาตจากผู้สอน The frontier in applied chemistry; industrial chemistry or nuclear chemistry ความรู้ทันสมัยด้านเคมีประยุกต์ เคมีอุตสาหกรรม หรือ เคมีนิวเคลียร์	
ICCH 428	Current Topics in Applied Chemistry II หัวข้อทันสมัยทางเคมีประยุกต์ ๒	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: ICCH 222 Organic Chemistry II or lecturer permission วิชาบังคับก่อน: ICCH 222 เคมีอินทรีย์ ๒ หรือได้รับอนุญาตจากผู้สอน The frontier in applied chemistry; environment chemistry or medicinal chemistry ความรู้ทันสมัยด้านเคมีประยุกต์ เคมีสิ่งแวดล้อม หรือ เคมีเภสัช	
ICCH 429	Current Topics in Physical Chemistry หัวข้อทันสมัยทางเคมีเชิงฟิสิกส์	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: ICCH 334 Physical Chemistry II or lecturer permission วิชาบังคับก่อน: ICCH 334 เคมีฟิสิกส์ ๒ หรือได้รับอนุญาตจากผู้สอน The frontier in physical, computational and theoretical chemistry topics ความรู้ทันสมัยด้านเคมีเชิงฟิสิกส์ เชิงคำนวณหรือเชิงทฤษฎี	
ICCH 430	Current Topics in Inorganic Chemistry หัวข้อทันสมัยทางเคมีอนินทรีย์	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: ICCH 442 Inorganic Chemistry II or lecturer permission วิชาบังคับก่อน: ICCH 442 เคมีอนินทรีย์ ๒ หรือได้รับอนุญาตจากผู้สอน The frontier in inorganic chemistry topics ความรู้ทันสมัยด้านเคมีอนินทรีย์	
ICCH 433	Current Topics in Biochemistry หัวข้อทันสมัยทางชีวเคมี	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

	Prerequisites: ICCH 372 Biochemistry II or lecturer permission วิชาบังคับก่อน: ICCH 372 ชีวเคมี ๒ หรือได้รับอนุญาตจากผู้สอน The frontier in biochemistry or biophysics topics ความรู้ทันสมัยด้านชีวเคมีหรือชีวฟิสิกส์	
ICFS 314	Food Analysis การวิเคราะห์อาหาร	4 (3-2-7) ๔ (๓-๒-๗)
	Prerequisites: ICCH 224 Integrated Laboratory Techniques in Chemistry I, ICCH 311 Analytical Chemistry วิชาบังคับก่อน: ICCH 224 ปฏิบัติการแบบบูรณาการทางเคมี ๑, ICCH 311 เคมีวิเคราะห์ Principles of chemical and instrumental methods for the qualitative and quantitative analysis of food components and additives, chemical and instrumentals methods, practical exercises in laboratory หลักการทางเคมีและการใช้เครื่องมือสำหรับการวิเคราะห์เชิงปริมาณและคุณภาพขององค์ประกอบอาหารและวัตถุเจือปนอาหาร ใช้วิธีทางเคมีและเครื่องมือในส่วนของการปฏิบัติการ	
ICPY 496	Biophysics ชีวฟิสิกส์	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: ICBI 101 Biology วิชาบังคับก่อน: ICBI 101 ชีววิทยา An introduction to biophysics; physical methods in the study of biological systems, including molecular and cellular biology; mathematical modeling of biological phenomena; applications of physics to biology; instruments in biophysics บทนำของชีวฟิสิกส์ วิธีการทางกายภาพในการศึกษาระบบทางชีววิทยา ในระดับโมเลกุล และระดับเซลล์ การจำลองปรากฏการณ์ทางชีววิทยาด้วยวิธีการทางคณิตศาสตร์ การประยุกต์ฟิสิกส์ในวิชาชีววิทยา อุปกรณ์ทางชีวฟิสิกส์	

For Chemistry Track

Cosmetic Science Track Required Courses are also Elective courses for Chemistry track.

For Cosmetic Chemistry Track

Chemistry Track Required Courses are also Elective courses for Cosmetic Science track.



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

3.2 Name, Surname, I.D. Number, Academic Position and Educational Qualifications of Lecturers

3.2.1 Lecturers in Charge of the Program

Name	Academic position	Education data	Publications within 5 years
Pakorn Bovonsombat I.D. No. 31024001xxxx	Associate Professor	Ph.D. (Organic Chemistry), New York University, USA, 1993 M.A. (Chemistry), Columbia University, USA, 1988 M.A. (Chemistry), Vassar College, USA, 1987 B.A. (Chemistry), Vassar College, USA, 1987	Bovonsombat, P. ; Teecomegaet, P.; Kulvaranon, P.; Pandey, A.; Chobtumskul, K.; Tungsirirurp, S.; Sophanpanichkul, P.; Losuwanakul, S.; Soimaneewan, D.; Kanjanwongpaisan, P.; Siricharensang, P.; Choosakoonkriang, S. <i>Tetrahedron</i> 2017 , <i>73</i> , 6564-6572.
Taweetham Limpanuparb I.D. No. 11020006xxxx	Assistant Professor	Ph.D. (Chemistry), The Australian National University (ANU), Australia, 2012 B.Ed. (Educational Technology and Communications) , Sukhothai Thammathirat Open University (STOU), Thailand, 2018 LL.B., Sukhothai Thammathirat Open University (STOU), Thailand, 2015	Limpanuparb, T. ; Roongruangsree, P.; Areekul, C. <i>Royal Soc. Open Sci.</i> 2017 , <i>4</i> , 170708.



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral
TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Mahidol University International College
Science Division

		B.Sc. (Distinction program in Chemistry, first-class honours), Mahidol University, Thailand, 2008	
Manchuta Dangkulwanich I.D. No. 110120016xxxx	Lecturer	Ph.D. (Chemistry), University of California at Berkeley, USA, 2015. B.S. (Chemistry with concentrations in Biochemistry, Certificate in Energy and the Environment), Duke University, USA, 2009	Dangkulwanich, M.; Kongnithigarn, K.; Aurnoppakhun, N., <i>J. Chem. Educ.</i> 2018 , <i>95</i> , 141-145.
Weerapong Phadungsukanan I.D. No. 380990056xxxx	Lecturer	Ph.D. (Chemical Engineering), University of Cambridge, UK, 2013 M.Sci. (Physics), University of Cambridge, UK, 2007 B.A. (Physics), University of Cambridge, UK, 2006	Cheamanunkul, S.; Tangwongsan, K.; Phadungsukanan, W. Software for Smart City Cloud Platform v 1.0, 2018 , available on https://bitbucket.org/gigadot/scdi-webapp
Edward Allen Grand Passport No. 45211xxxx	Lecturer	Ph.D. (Botany, Mycology specialization), The University of Tennessee, Knoxville, USA, 2004 B.S.E. (Chemical Engineering), The University of Michigan, Ann Arbor, USA, 1997	Seelan, J.S.S.; Justo, A.; Nagy, L.G.; Grand, E.A.; Redhead, S.A.; Hibbett, D. <i>Mycologia</i> 2015 , <i>107</i> , 460-474



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

3.2.2 Program Designated Lecturers

1)	Mr. Laird Allan Academic Position Education Data	Passport No. 42240xxxx - M.S. (Marine Biology), Bates College, USA , 1988 B .S. (Biology), U. Delaware, USA, 1983
2)	Mr. Ramesh Boonratana Academic Position Education Data	Passport No. A24210859 Assistant Professor Ph.D. (Biology), Mahidol University, Thailand, 1993 M.Sc. (Antropology), Panjab University, India, 1986 B.Sc. (Antropology), Panjab University, India, 1985
3)	Mrs. Kritya Bunchongchit Academic Position Education Data	I.D. No. - Ph.D. (Computer Science), Vanderbilt University, U.S.A., 2005 M.S. (Computer Science), Vanderbilt University, U.S.A., 1997 B.Sc. (Applied Mathematics), King Mongkut Institute of Technology, Ladkrabang, Thailand, 1993
4)	Mr. Tumnoon Charaslertrangsi Academic Position Education Data	I.D. No. - Ph.D. (Food Science), University of Guelph, Canada, 2014 M.Sc. (Toxicology), Mahidol University, 2007 B.Sc. (Biological Science), Mahidol University International College, 2003
5)	Mr. Tara Chalermongsak Academic Position Education Data	I.D. No. - Ph.D. (Physics), California Institute of Technology, USA, 2014 B.A. (Physics), Columbia University, USA, 2007
6)	Ms. Chanida Hansawasdi Academic Position Education Data	I.D. No. 310230021xxxx Associate Professor Ph.D. (Agricultural Chemistry), Hokkaido University, Japan, 2000



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

		M.Sc. (Biotechnology) Mahidol University, Thailand, 1997 B.Sc. (Biotechnology), Mahidol University, Thailand, 1995
7)	Mrs. Nirutchara Laohaprasit Academic Position Education Data	I.D. No. 310170152xxxx Ph.D. (Food Science & Technology) University of New South Wales, Australia, 2005 M.S. (Food Science & Technology), University of New South Wales, Australia, 2002 B.Sc. (Food Technology), Chulalongkorn University, Thailand, 1999
8)	Mr. Piti Ongmongkolkul	I.D. No. - Ph.D. (Physics), California Institute of Technology, USA, 2013 B.S. (Physics), Carnegie Mellon University, USA, 2006
9)	Mr. Chatchawan Panraksa Academic Position Education Data	I.D. No. 336100063xxxx - Ph.D. (Mathematics), University of Maryland, USA, 2011 M.A. (Mathematics), Chulalongkorn University, Thailand, 2005 B.S. (Mathematics), Khon Kaen University, Thailand, 2003
10)	Mr. Brian Phillips	Passport No. - Ph.D. (Science and Technology), Institute for Innovative Learning, Mahidol University, Thailand, 2017 MBA (financial emphasis), University of Southern Colorado, Pueblo, Colorado, USA, 1992 B.Sc. with distinction, (Mass Communication), University of Southern Colorado, Pueblo, Colorado, USA, 1987.



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral Mahidol University International College
TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program) Science Division

11)	Ms. Valeeratana Sinsawasdi Academic Position Education Data	I.D. No. 310060243xxxx - M.S. (Food Science), University of Hawaii, USA, 1998 B.S. (Food Science and Technology), Chiang Mai University, Thailand, 1994
12)	Mr. AramTangboonduangjit Academic Position Education Data	I.D. No. 371990003xxxx Assistant Professor Ph.D. (Mathematics), University of Maryland, USA, 2006 M.A. (Mathematics), University of Maryland, USA, 2003 B.A. (Mathematics), Carnegie Mellon University, USA, 2000
13)	Mr. Kanat Tangwongsan Academic Position Education Data	I.D. No. - Ph.D. (Computer Science), Carnegie Mellon University, U.S.A., 2011 B.S. (Computer Science and Mathematical Sciences), Carnegie Mellon University, U.S.A., 2006

3.2.3 Full-time Lecturers from other Faculties

None

3.2.4 Part time lecturers

No.	Name-Surname	Degree
1).	Ms. Radchada Buntem Academic Position Education Data	I.D. No. 373010111xxxx Assistant Professor Ph.D. (Inorganic chemistry), Cambridge University, UK, 1995 B.Sc. (Hons, Chemistry), Kasetsart University, Thailand, 1991
2)	Ms. Sirirat Choosakoonkriang Academic Position Education Data	I.D. No. 320010082xxxx - Ph.D. (Pharmaceutical Chemistry) University of



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

		Kansas. USA, 2002 B.Sc. (Chemistry) Silpakorn University, Thailand, 1995
3)	Ms. Orasa Pancharoen Academic Position Education Data	I.D. No. 310120020xxxx Assistant Professor Ph.D. (Organic Chemistry), The University of Sydney Australia, 1993 M.Sc. (Organic Chemistry), Mahidol University Thailand 1982 B.S. (Pharmaceutical Sciences), Chulalongkorn University Thailand 1975
4)	Mr. Prayad Pokethitiyook Academic Position Education Data	I.D. No. 374980000xxxx Associate Professor Ph.D. (Chemical Engineering), University of Melbourne, Australia, 1999 M.S. (Environmental Science and Engineering), Virgin Polytechnic Institute and State University (Virginia Tech), U.S.A., 1990 M.Sc. (Environmental Biology), Mahidol University, Thailand, 1981 B.Sc. (Biology), Mahidol University, Thailand, 1978
5)	Mr. Supachai Supaluknari Academic Position Education Data	I.D. No. 310070059xxxx - Ph.D. (Physical Chemistry) University of Tasmania, Australia, 1990 M.S. (Physical Chemistry) Mahidol University, Thailand, 1980 B.S. (Chemistry) Mahidol University, Thailand, 1977
6)	Mrs. Chinda Tangwongsan Academic Position Education Data	I.D. No. 310240100xxxx Associate Professor Ph.D. (Mathematics) Southern Illinois University, USA, 1981 M.A. (Mathematics), University of Illinois, USA, 1974 B.A. (Mathematics), University of Illinois, USA, 1973



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

7)	Mr. Santi Wattanayon Academic Position Education Data	I.D. No. 310050225xxxx Assistant Professor Ph.D. (Materials Science), Case Western Reserve University, USA, M.Sc. (Physics), Case Western Reserve University, USA, 1975 B.Sc. (Physics), Chulalongkorn University, Thailand, 1968
----	---	---

4. Components Related to Field Training Experience (Internship or Cooperative Education)

4.1 Standard of Learning Outcome for Field Training Experience

-

4.2 Duration

-

4.3 Schedule and Timetable

-

5. Requirements for Project or Research Work

5.1 Brief description

A small research project in Chemistry or related fields under the supervision of a research advisor.

5.2 Standard of Learning Outcomes of Research Experience

- 1) Apply the knowledge from lectures and additional research with the ideas received from analysis and synthesis to set up solutions/ precautions to benefit individuals, science progress and their community.
- 2) Get familiar with methods of conducting scientific research and practical experience with scientific equipment and procedures
- 3) Gain experience in extended scientific writing in English and in working with and meeting deadlines
- 4) Develop the critical thinking skills related to chemistry.

5.3 Duration

Summer session for junior and senior students



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

5.4 Number of credits

6 (0-12-6)

5.5 Preparation

Research project is carried out in a laboratory under supervision of a supervisor. Each student will choose to do a research project from the topics offered by the staffs of the Science Division. Each student is expected to carry out the research attentively everyday to obtain results.

5.6 Evaluation Procedure

Analysis of students' learning outcomes using scores from research conducting, research report and presentation of project and/or poster presentation.



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

Section 4 Program-Level Learning Outcomes, Teaching Strategies and Evaluation

1. Development of Students' Special Characteristics

Specific qualification	Teaching strategies or Student activities
Innovativeness	<ul style="list-style-type: none">● Lecture● Reading assignments● Practical laboratory exercises● Case studies● Group and individual projects
Ethicality	<ul style="list-style-type: none">● Lecture● Presentation● Discussion
Professionality	<ul style="list-style-type: none">● Lecture● Presentation● Practical laboratory exercises● Discussion● Projects

2. Relationship between Program-Level Learning Outcomes (PLOs) and Professional Standard or TQF

See Appendix 3.



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

3. Program-Level Learning Outcomes (PLOs), Teaching Strategy, Assessment and Evaluation Strategy

Program-Level Learning Outcomes (PLOs)	Teaching Strategy	Assessment and Evaluation Strategy
PLO1 Apply appropriate chemistry knowledge and technical skills to solve problems	Interactive lecture Reading textbooks, literature	Midterm and Final exam
PLO2 Appraise scientific information critically	Interactive case studies Group and individual discussions and feedback	Matrix for grading oral presentation and written final assignment
PLO3 Demonstrate proficiency in oral and written communication of scientific concepts	Interactive case studies Group and individual discussions and feedback	Matrix for grading oral presentation
PLO4 Apply scientific integrity and professionalism	Literature Interactive case studies Group and individual discussions and feedback	Laboratory practical exercises Research projects
PLO5 Apply standard chemical safety and practice in research and industry	Interactive lecture Reading textbooks, literature Interactive case studies Group and individual discussions and feedback	Laboratory practical exercises Research projects
PLO6 Formulate solutions for novel situations	Interactive case studies Group and individual discussions and feedback	Research projects



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

Section 5 Criteria for Student Evaluation

1. Grading rules/guidelines

Students receive grades according to the criteria stated in Mahidol University's regulations on undergraduate studies as well as MUIC's regulations and/or announcements. The table below illustrates the grade system used by all MUIC courses.

Grade	Achievement	Final Score (% range)	GPA
A	Excellent	90-100	4.0
B+	Very good	85-89	3.5
B	Good	80-84	3.0
C+	Fairly good	75-79	2.5
C	Fair	70-74	2.0
D+	Poor	65-69	1.5
D	Very poor	60-64	1.0
F	Fail	Less than 60	0.0

2. Standard Verification Process for Student Achievement

- 2.1 Analyze students' learning from class participation, group activities, presentations, quizzes and examinations.
- 2.2 Consider student evaluation of teachers
- 2.3 Consider course reports

3. Graduation Requirements

- 3.1 Total time of study should not exceed 8 academic years
- 3.2 Students have to complete their credits as stated in the curriculum which includes:
 - General education courses
 - Major courses
 - Free elective courses
- 3.3 Students must have a minimum 2.00 CUM-GPA



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

3.4 Students must pass the criteria set for the English competency prior to their graduation as specified by the Mahidol University's announcement.

4. Honor regulations

4.1 Students who do only major program should not have the total time of study more than the minimum number of trimesters or academic years as specified in the curriculum.

4.2 For students who take minor program(s) along with their major program, the minimum study time of major program will be extended by two trimesters per minor.

4.3 Other regulations will follow Mahidol University's and MUIC's Regulations.

5. Appeal Procedure for Students

Appeal Channel and Procedure for Students on Grade, Examination Results or Action of Staff

Students who would like to make an appeal on grade, examination results (scores) and/or order/action of staff must write an appeal letter to the Dean of Mahidol University International College (the form can be downloaded from the download area at www.muic.mahidol.ac.th). In the appeal letter, the following information must be specified: name of the appellant, contact information of the appellant, action or issue that student would like to make an appeal, a result of the appeal that student wants such as request for reviewing grade, request for checking scoring criteria, request for approval or withdrawal order, etc. Students also need to submit supporting documents or evidences (if any) for the appeal.

In the case that student wishes to check on the scores, student can contact the lecturer of such course and must inform him/her on the following information: name of the requestor, things that student would like to review, date and time that student would like to make an appointment for review. The course lecturer can allow student to review only the document(s) of such requestor.



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

Section 6 Faculty Professional Development

1. Orientation for new faculty members

- 1) New instructors have to attend an orientation that aims to provide knowledge and understanding about the policies of Mahidol University and the college.
- 2) New full-time and part-time instructors are trained to acknowledge and understand the curriculum, including divisional activities.

2. Knowledge and Skill Development for Lecturers

2.1 Development of Teaching Skills, Assessment and Evaluation

- 1) Provide workshops to develop skills on teaching and learning methods.
- 2) Allow instructors to participate in the evaluation and revision of the curriculum and courses as well as develop a new curriculum.

2.2 Other Academic and Professional Development

- 1) Support instructors to do research, produce and present academic projects and continue their studies.
- 2) Encourage and support instructors to attend meetings, training sessions, seminars and studies at other institutes and organizations.



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

Section 7 Quality Assurance

1. Quality Control

MUIC has set up a curriculum committee to develop and improve the program and produce study plans with instructors, which will be used to further improve the program. A program evaluation will be made every 5 years by inviting external specialists to give comments and suggestions on the curriculum. Those external specialists consist of three instructors who specialize in particular subjects and someone from an organization that hires graduates.

2. Management of teaching materials and resources

2.1 Budgeting

Mahidol University provides an annual budget for purchasing an adequate number of books, teaching and learning media, visual aids, teaching aids and other materials in order to support studying both inside and outside the classrooms. The budget from Mahidol University also aims to provide a suitable environment for studying.

2.2 Utilizing available resources

MUIC is ready to provide books, course packs and databases retrieved from the MUIC library and the Central library of Mahidol University to students, instructors and staff members. Equipment that is used for teaching includes books, course packs, databases and other teaching aids.

2.3 Finding more resources

MUIC provides an annual budget to procure resources for teaching, such as books, journals and electronic databases and additional sources of teaching aids in order to have updated and adequate teaching resources.

2.4 Studying the sufficiency of the resources

A survey of instructor and student satisfaction towards services and resources is made every trimester. This survey is conducted online and is used to improve the number and quality of resources. In addition, MUIC has assigned responsible sectors to evaluate the overall satisfaction of resources. If these sectors observe that the resources are not adequate, they can ask for additional funding to provide extra resources in order to reach the suitable satisfaction level.



3. Faculty management

3.1 Recruitment of new faculty members

General requirements are made according to Mahidol University and MUIC regulations. New faculty members have to pass a trial period of teaching before being accepted as full-time instructors.

3.2 Participation of faculty members in planning, following up and reviewing the curriculum

Chairmen and instructors have joint meetings in order to plan and improve teaching and learning methods by using students' evaluations of instructors in order to review and assess the curriculum.

3.3 Appointment of guest lecturers

MUIC has 3 ways to recruit part-time instructors

- Evaluating their eligibility and then inviting them to serve as part-time instructors
- Inviting professional instructors from other faculties and/or universities to be part-time instructors
- Having faculty exchange programs with other universities in foreign countries

4. Development of supporting staff

4.1 Qualifications

MUIC accepts staff members according to MUIC's regulations. Applicants must have adequate TOEIC scores and suitable academic backgrounds which may vary according to staff positions.

4.2 Skill development (such as training, field trip studies and research with instructors)

MUIC supports its staff members by encouraging them to participate in training programs that are related to their positions through a proactive staff development project. This project allows staff members to choose training sessions in which they are interested and which will be most applicable to their work, particularly exchange programs with foreign universities. The proactive staff development project also supports staff members in research projects related to their work which will enhance their personal and professional development. In addition, the college also provides funding for staff research projects (R2R).



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral
TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Mahidol University International College
Science Division

5. Student support, guidance and counseling

5.1 Academic guidance and general counseling services

MUIC provides not only academic advisors who offer students academic but also academic counselors who advise students about academic problems.

5.2 Students' rights to file complaints

If students question grading in any of the courses, they have a right to review their exam papers and grades. In addition, if students are charged and/or punished for cheating, they can appeal within 7 days after the time that they received such notice.

6. Labor market and/or employers' satisfaction with graduates

MUIC conducts regular surveys on the needs of employers and their satisfaction with graduates in order to guarantee quality academic service and uses the results to revise, improve and develop the curriculum. Moreover, MUIC uses the survey results to improve the quality of its teaching and learning in order to produce graduates who meet the demands of the labor market.

7. Key Performance Indicators

MUIC divides key performance indicators in each trimester as follows:

Key Performance Indicators	Academic Year				
	1 st year	2 nd year	3 rd year	4 th year	5 th year
1. At least 80% of all full-time instructors in each program have to participate in meetings that set up plans to evaluate and revise the curriculum.	✓	✓	✓	✓	✓
2. The program must have the details of the curriculum according to TQF2 which is associated with the Thai Qualifications Framework – Bachelor's Degree in Science and Mathematics	✓	✓	✓	✓	✓
3. The program must have course specifications and field experience specifications (if any) according to TQF3 and TQF4 before the beginning of each trimester	✓	✓	✓	✓	✓



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

Key Performance Indicators	Academic Year				
	1 st year	2 nd year	3 rd year	4 th year	5 th year
4. Instructors must produce course reports and field experience reports (if any) according to TQF5 and TQF6 within 30 days after the end of the trimester.	✓	✓	✓	✓	✓
5. Instructors must produce program reports according to TQF7 within 60 days after the end of the academic year	✓	✓	✓	✓	✓
6. There is a verification process for student achievement according to the standard of learning outcomes as indicated in the TQF3 and TQF4 <if any> in at least 25 % of the courses being offered in each academic year.	✓	✓	✓	✓	✓
7. Instructors must assess the development and/or improvement of teaching methods, teaching techniques or the grading system from the evaluation results in TQF 7 of the previous year.		✓	✓	✓	✓
8. Every new instructor (if any) has to participate in the orientation and receive adequate information on the college's teaching requirements.	✓	✓	✓	✓	✓
9. Full-time instructors must demonstrate academic and/or profession improvement at least once a year.	✓	✓	✓	✓	✓
10.The number of supporting staff (if any) who demonstrate academic and/or professional improvement by at least 50 percent each year.	✓	✓	✓	✓	✓
11.The level of satisfaction from the previous year's students and new graduates toward curriculum quality, with an average score of				✓	✓



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

Key Performance Indicators	Academic Year				
	1 st year	2 nd year	3 rd year	4 th year	5 th year
at least 3.5 out of 5					
12.The level of satisfaction from employers of new graduates with an average score of at least 3.5 out of 5					✓
13.Instructors have been evaluated by students after teaching at 100 percent.	✓	✓	✓	✓	✓
14.The number of accepted students in accordance with MUIC's plan.	✓	✓	✓	✓	✓
15.Graduates who get a job with a starting rate salary not lower than the rate stated by the Office of the Civil Service Commission (OCSC).					✓
Total key performance indicators (items) for each year	11	12	12	13	15
Required performance indicators (items)	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5
Performance indicators that need to pass expectations	9	10	10	10	12

Evaluation criteria: A curriculum that meets the standards of Thai Qualifications Framework must qualify for the following conditions: (1) the compulsory performance indicators (numbers 1-5) must pass beyond expectations and (2) the total number of performance indicators must reach their goal by no less than 80 percent each year.



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

Section 8 Evaluation, Improvement and Implementation of the Program

1. Assessment of Teaching Effectiveness

1.1 Assessment of Teaching Strategies

- Analyze from students' evaluation toward courses and instructors
- Teaching observation by division chairmen

1.2 Assessment of Lecturers' Skills in Applying Teaching Strategies

- Analyze students' evaluation toward courses and instructors
- Workshop on course improvement with the participation of all instructors in the courses

2. Overall Evaluation of the Program

- Survey instructors' opinions toward students and vice versa
- Survey on jobs of graduates
- Curriculum evaluation from external expertise
- Survey on employers' satisfaction with graduates

3. Assessment of Program Implementation Based on Program Specification

Evaluation is made annually by the chairman and instructors according to key performance indicators of section 7, item 7.

4. Review of Evaluation Results and Plans for Improvement

Instructors in the program involved in revising, evaluating, and planning to improve and/or develop the curriculum by analyzing results from students' evaluations of instructors; job availability of graduates; level of employers' satisfaction with graduates; and other evaluation results that relate to courses, majors and the curriculum in order to improve or develop teaching and study methods.



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

Appendix Shown in Program Handbook (TQF2)

Revised Program A.D. 2018

- Appendix 1: MU Degree Profile
- Appendix 2: 2.1 Program-Level Learning Outcomes (PLOs) and Sub-Program Learning Outcomes (SubPLOs)
2.2 Relationship Between Program-Level Learning Outcomes (PLOs) and MU Graduate Attributes
- Appendix 3: Table Defining Relationship between Program-Level Learning Outcomes (PLOs) and Standard Learning Outcomes Specified in TQF1 of Science and Mathematics
- Appendix 4: Curriculum Mapping Indicated by letters: I, R, P, M
- Appendix 5: Contents of the Revision of Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program) Volume A.D. 2013
- Appendix 6: Details on Lecturers in Charge of the Program and Name List of Program Designated Lecturers (With Academic Products)
- Appendix 7: Mahidol University Regulations on Diploma and Undergraduate Studies
- Appendix 8: Appointment Order of Curriculum Development Committee and Academic Committee



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

Appendix 1 MU Degree Profile



Undergraduate Program	
1. Curriculum Name	
(Thai)	หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี (หลักสูตรนานาชาติ)
(English)	Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)
2. Degree Title	
(Thai)	วิทยาศาสตรบัณฑิต (เคมี)
(English)	Bachelor of Science (Chemistry)
Program Overview	
Curriculum Type/model	Bachelor's Degree (International program), Academic Program
Number of Credits	No less than 184 credits
Duration	Four-year program
Program Status and Schedule of Program Start Dates	Revised program 2018 Program start: Trimester I Academic Year 2018
Degree Offered	One degree of one major
Institution Offering Degree (collaboration with other institutions)	Mahidol University
Organization Certifying the Standards of the Program	-
Specific Data of the Program	
Purpose / Goals / Objectives	<p>Goals: To produce graduates with Chemistry skills and work ethics suitable up to and beyond as specified in Thai Qualification Framework (TQF) 1.</p> <p>Objectives: To produce graduates who are able to:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Work for local and global employment in the chemical industry or related areas, or pursue higher degree in Chemistry or in allied fields, such as medicine, dentistry, pharmacy, chemical and



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

	<p>petrochemical engineering, environmental areas.</p> <p>2) Think critically and solve problem that relate to chemical and other scientific applications, and understand the underlying theoretical principles governing the chemical behavior at the atomic, molecular and macroscopic levels;</p> <p>3) Conduct experiments or do researches with laboratory skills, that include preparative techniques, methods for disposing and handling toxic compounds and wastes, and usage of modern instrumentations and the interpretative handling of data.</p> <p>4) Design and conduct research scientifically and ethically to solve problem in real-life situations.</p>
Distinctive Features	<p>A chemistry international program, emphasizing research, analytical-thinking and problem solving, has the following distinctive features:</p> <p>1) Two tracks: Chemistry and Cosmetic Science</p> <p>2) After the second year, students can choose to stay in Chemistry track or specialize into Cosmetic track</p> <p>3) In the first two years and half, both tracks share common courses and therefore students in Cosmetic Science track have the same expertise in general chemistry, organic chemistry, physical chemistry I, inorganic Chemistry I, analytical chemistry and spectroscopy as the Chemistry track students</p> <p>4) The new chemistry curriculum places greater emphasis on computer programming expertise and students of both tracks are required to learning basic computer programming and data analysis and visualization</p> <p>5) Through electives and their choices, students in cosmetic science track can acquire more knowledge in other chemistry discipline such as physical, inorganic, organic and computational chemistry. Chemistry track students can diversify into cosmetic science,</p>



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

	biological, biochemical, physical sciences.
Academic System	Trimester system
Advancement Path of the Graduates	
Career Opportunities	<p>Graduates of the international bachelor chemistry program can find employment in</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Quality control or quality assurance positions or as a research scientist in local and multinational chemical, petrochemical, pharmaceutical and cosmetic science manufacturing and related industries 2) Research assistant in private sector and governmental services department. 3) Customer relations and as technical-support in sales and marketing team for local and international chemical, petrochemical, pharmaceutical and cosmetic science related companies 4) Entrepreneurship in applied chemical and cosmetic industries. 5) Establishing regional office for multinational science-related companies.
Further Study after graduation	<p>Graduates of the international bachelor chemistry program can study M.Sc., M.A. or Ph.D. abroad or in Thailand in chemistry, chemical engineering, petroleum, material, pharmaceutical, cosmetic science fields and related fields including innovation management and MBA abroad or in Thailand.</p>
Educational Management System	
Program Philosophy	<p>Graduates will be world citizens who expertly apply knowledge and skills in chemistry for the benefit of mankind and the betterment of global society. In concert with Thailand 4.0 vision, the chemistry program produces graduates with lifelong learning habits through Mahidol University's constructivist learning philosophy and MUIC's liberal arts philosophy.</p>



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

Strategy/ Practice in teaching and learning	Our philosophy is implemented via strong liberal arts requirements and supportive student-faculty interactions, and achieved via interactive lectures, laboratory practicals, individual and group discussions and assignments and active research projects with emphasis on student's demonstration of ideas, logical reasoning, problem-analysis and problem-solving and applying the solution to the problem.
Strategy/Practice for Evaluating Learning Outcomes of Students	Different methods of formative and summative evaluation are used such as written and oral examination, practical test, oral presentation, individual or group class participation and project-based research learning. Rubrics based on the objectives of the course are used to score the students' achievement. Students receive grades according to the criteria stated in Mahidol University's regulations on undergraduate studies as well as MUIC's regulations and/or announcements.
Program Competency	
Generic Competences	<p>Critical thinking and Analysis:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Capable of analytical and critical thinking and asking pertinent questions in order to formulate lines of enquiry that drive problem solving b) Assess contradictory or relevant information, scientific observations and problems creatively and with logical and systematic reasoning c) Critical reading of scientific literature d) Able to comprehend and follow technical information <p>Creativity:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Able to create original, novel research or work that will further enhance existing knowledge <p>Communication:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Communicate orally in concise and grammatically correct English



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

	<ul style="list-style-type: none"> b) Write concisely and correctly in English c) Use appropriate presentation tools and visual aids in a cohesive and organized manner <p>Collaboration:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Collaborate professionally with members of the team b) Time management <p>ICT:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) IT and programming skills b) Information management skills c) Using presentation programs to deliver oral presentation d) Receive, reflect on and respond to different information types (e.g. textual, numerical, graphical) <p>Ethics:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Demonstrate moral and appropriate behavior b) Responsible conduct including awareness of plagiarism c) Awareness of current local and global issues d) Accountability e) Risk assessment, prevention and mitigation
Subject-specific Competences	<ul style="list-style-type: none"> a) Possess knowledge in analytical chemistry, organic chemistry, inorganic chemistry, biochemistry, physical chemistry/chemical physics, material science, computational chemistry and computer programming, and be able to apply them effectively to solve problems in chemistry b) To be able to practice and conduct experiments in analytical chemistry, organic chemistry, inorganic chemistry, biochemistry, physical chemistry/chemical physics, material science, computational chemistry and programming, and possess proper skills in handling instrumentations



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

	<p>of these disciplines and adhere to standard laboratory safety practices, and chemical handling, including proper use of PPEs</p> <p>c) Recognize ethical issues related to chemistry, and apply accepted ethical standards to resolve issues, including confidentiality of data</p>
Learning Outcomes of Graduates	
Program Learning Outcomes	<p>At the end of the program, successful students will be able to:</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Apply knowledge in both basic and applied chemistry and related scientific disciplines to systematically solve problems involving chemistry in academia and industry. 4. Retrieve and appraise scientific literature critically and integrate information for problem solving and scientific research. 3. Communicate concepts of chemistry and other sciences using effective excellent English in both written and oral forms to present ideas or solutions purposefully to both the scientific community and the public both locally and globally. 4. Demonstrate moral and appropriate conduct as a collaborative scientist with integrity, professionalism and ethics. 5. Apply the principles of chemical safety practices for health and the environment in accordance with OSHA and MU standards. 6. Apply laboratory techniques and instrumentations in chemistry and other sciences to experiment, verify theory or formulate meaningful original solutions to novel situations, as part of theoretical discussion, experimentation, analysis, or research.



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

Appendix 2 (PLOs and SubPLOs)

Table in Appendix 2

2.1 Program-Level Learning Outcomes (PLOs) and Sub Program Learning Outcomes (SubPLOs)

At the end of the program, successful students will be able to:

PLOs	SubPLOs
1. Apply knowledge in both basic and applied chemistry and related scientific disciplines to systematically solve problems involving chemistry in academia and industry.	1.1 Identify and apply concepts related to physical, organic, analytical, inorganic chemistry and biochemistry to solve problems at undergraduate level. 1.2 Use appropriate mathematical, statistical and computational tools to analyze information and solve problems. 1.3 Synthesize information to arrive at logical reasoning in the context of chemistry.
2. Retrieve and appraise scientific literature critically and integrate information for problem solving and scientific research.	2.1 Retrieve relevant scientific information from electronic and printed sources independently. 2.2 Analyze and draw meaningful conclusion from the learning materials. 2.3 Manage scientific literatures using reference management software in research.
3. Communicate concepts of chemistry and other sciences using effective excellent English in both written and oral forms to present ideas or solutions purposefully to both the scientific community and the public both locally	3.1 Communicate ideas and findings effectively in both oral and written forms, proper for audience groups to exchange, debate, demonstrate alternative counterviews as part of a collaboration, scientific discussions or research presentation. 3.2 Prepare and deliver a purposeful and organized oral presentation with appropriate visual aids and give



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

PLOs	SubPLOS
and globally.	<p>credits to others' original works.</p> <p>3.3 Prepare written documents to communicate information, ideas, and results of experiments under standard academic honesty guidelines.</p>
4. Demonstrate moral and appropriate conduct as a collaborative scientist with integrity, professionalism and ethics.	<p>4.1 Demonstrate moral and appropriate behavior.</p> <p>4.2 Recognize ethical issues related to chemistry research and professional practices.</p> <p>4.3 Identify national and global current issues and their relations to chemistry.</p> <p>4.4 Apply internationally and nationally accepted ethical standards to resolve issues and conflicts.</p> <p>4.5 Collaborate effectively with others as a responsible team member.</p>
5. Apply the principles of chemical safety practices for health and the environment in accordance with OSHA and MU standards.	<p>5.1 Understand and follow established safety protocols from MU and OSHA such as appropriate use of PPEs, fire alarm, fire extinguishers and other emergency equipment.</p> <p>5.2 Identify potential hazards associated to chemicals and use this information for proper storage or disposal of the chemicals.</p> <p>5.3 Assess risks associated to chemical experiments or processes, plan for prevention and mitigation or propose safer alternatives.</p>
6. Apply laboratory techniques and instrumentations in chemistry and other sciences to experiment,	<p>6.1 Identify and apply appropriate procedures such as synthesis, extraction, separation, purification, formulation, measurement, quantitation and characterization of chemical compounds.</p> <p>6.2 Understand, predict and interpret chemical spectra</p>



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

PLOs	SubPLOS
verify theory or formulate meaningful original solutions to novel situations, as part of theoretical discussion, experimentation, analysis, or research.	<p>from various chemical analysis instruments, including UV-Vis spectrophotometer, FTIR, mass spectrometry, and NMR.</p> <p>6.3 Predict and reason the relationship between structure and reactivity by chemical reasoning and computational/theoretical approach</p> <p>6.4 Integrate obtained skills and knowledge in pure and applied chemistry and related disciplines to independently formulate his/her own solution to situations/problems.</p>



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

Table in Appendix 2.2 Relationship between Program-level Learning Outcomes (PLOs) and MU Graduate Attributes

Program Learning Outcome / 4 Graduate Attributes	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
T-shaped Breathe & Depth – Have both depth and breadth of explicit and thorough knowledge	1.1-1.5					
Globally Talented – Have skills and experience that lead them to be able to compete in the global level.	1.1-1.7	2.1-2.4	3.1-3.3	4.3	5.1-5.3	6.1-6.4
Socially Contributing – Have public consciousness and be able to do good things for society				4.1-4.5		
Entrepreneurially Minded – Brave to think, brave to do, brave to make a decision and create new things in the right way.	1.6		3.3			6.1-6.4



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

Appendix 3

Table Defining Relationship Between Program-Level Learning Outcomes (PLOs) and Standard Learning Outcomes as Specified in the TQF1 of Science and Mathematics

Alignment between PLOs and Higher Education TQF 1 of Science and Mathematics

TQF 1 of Science and Mathematics Graduates Competencies/Skills/LOs	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
1. Ethics and Moral						
1.1 Have honesty and integrity				✓		
1.2 Have self-discipline				✓		
1.3 Have awareness and realize in compliance with academic and professional ethics				✓	✓	
1.4 Respect rights and opinion of other people				✓		✓
1.5 Have public mind				✓		
2. Knowledge						
2.1 Have knowledge on principles and theories of science and/or mathematics	✓				✓	
2.2 Have basic knowledge on science and mathematics that can be used to explain principles and theories in specific field	✓					
2.3 Be able to catch up academic advancement and development of new knowledge especially in science and mathematics		✓				✓
2.4 Possess broad knowledge in various fields that can be applied in daily life	✓	✓			✓	
3. Cognitive Skills						
3.1 Be able to systematically and reasonably analyze based on scientific principles and methods	✓	✓				
3.2 Correctly and appropriately apply scientific and mathematical knowledge in various situation	✓					
3.3 Have desire for knowledge, be able to correctly analyze and synthesize knowledge from various sources of data that will lead to creating innovation		✓				✓



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

TQF 1 of Science and Mathematics Graduates Competencies/Skills/LOs	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
4. Interpersonal Skills and Responsibility						
4.1 Have leadership and be able to work with other people as a good leader and a good team member				✓		
4.2 Have responsibility for society and organization as well as self-development and work development				✓		
4.3 Be able to adapt self to organizational situation and culture				✓		
5. Numerical Analysis, Communication and Information Technology						
5.1 Be able to apply mathematical and statistical knowledge to appropriately analyze, process, solve problem and present information	✓					✓
5.2 Possess language skills to effectively communicate knowledge on science and mathematics as well as be able to select appropriate forms of communication			✓			
5.3 Possess skills and knowledge on English or other foreign language that are suitable and necessary for doing research			✓			
5.4 Be able to apply information technology on searching and collecting data that is effective and suitable for the situation		✓				✓



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral
TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Mahidol University International College
Science Division

Appendix 4 Curriculum Mapping

4.1 Curriculum Mapping Indicated by letters: I, R, P, M

Table in Appendix 4.1

Code	Course code / course name*	Credit	Program-Level Learning Outcomes (PLOs)					
			PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
Year I								
ICBI 101	Biology	4 (4-0-8)	I		I	I	I	I
ICBI 102	Integrated Laboratory in Biological Sciences I	2 (0-4-2)			I, P	I, P	I, P	I, P
ICBI 103	Biology II	4 (4-0-8)	I		I	I	I	I
ICCS 161	Introduction to Data Science	4 (3-2-7)	I, P	I		I		I
ICGC 101	Academic Writing and Research I	4 (4-0-8)	I		I			
ICGC 102	Academic Writing and Research II	4 (4-0-8)	I		I			
ICGC 103	Public Speaking	4 (4-0-8)	I		I			
ICGN xxx*	Natural Science	4 (x-x-x)						
ICGH/GL xxx*	Humanities or Foreign Languages	4 (4-0-8)						
ICGS xxx*	Social Science	4 (4-0-8)						
ICGP xxx*	Physical Education	1 (0-2-1)						
ICMA 106	Calculus I	4 (4-0-8)	I					
ICMA 151	Statistics for Science I	4 (4-0-8)	I	I				
ICPY 101	Physics I	4 (4-0-8)	I		I	I		
ICPY 102	Physics II	4 (4-0-8)	I		I	I		
ICPY 105	Integrated Laboratory in Physics I	2 (0-4-2)			I, P	I, P	I, P	I, P
Year II								
ICCH 210	General Chemistry I	4 (4-0-8)	I	I	I	I	I	I
ICCH 211	General Chemistry II	4 (4-0-8)	R	R	R	R	R	R
ICCH 221	Organic Chemistry I	4 (4-0-8)	R	R		R	R	
ICCH 222	Organic Chemistry II	4 (4-0-8)	R	R		R	R	



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

Code	Course code / course name*	Credit	Program-Level Learning Outcomes (PLOs)					
			PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
ICCH 224	Integrated Laboratory in Chemistry I	2 (0-4-2)			P	P	P	P
ICGC 2xx*	English Communication IV	4 (4-0-8)						
ICMA 213	Calculus II	4 (4-0-8)	R					
Year III								
ICCH 309	Scientific Research and Presentations	4 (4-0-8)	R	R	R	R		
ICCH 311	Analytical Chemistry	4 (3-2-7)	R	R	P	P	P	P
ICCH 316	Modern Methods of Analysis	4 (3-2-7)	R	R				R
ICCH 321	Organic Spectroscopy	4 (4-0-8)	R	R	R			R
ICCH 329	Integrated Laboratory Techniques in Chemistry II	2 (0-4-2)			P	P	P	P
ICCH 333	Physical Chemistry I	4 (4-0-8)	R	R				R
ICCH 371	Biochemistry I	4 (4-0-8)	R	R		R		R
ICCH 372	Biochemistry II	4 (4-0-8)	R	R	R	R		R
ICCH 373	Biochemistry Laboratory	2 (0-4-2)			P	P	P	P
ICCH 390	Organic Chemistry Laboratory Techniques	2 (0-4-2)			P	P	P	P
Year IV								
ICCH 441	Inorganic Chemistry I	4 (4-0-8)	R					
ICCH 445	Integrated Laboratory Techniques in Chemistry III	2 (0-4-2)			P	P	M	P
ICCH 446	Chemical unknown detective	2 (0-4-2)			P	P	M	M
ICCH 454	Seminar in Chemistry	2 (0-4-2)			M	P		
ICCH 455	Senior Project in Chemistry	6 (0-12-6)	M	M	M	M	M	M
Required Major Courses for Chemistry Track (16 credits)								
ICCH 322	Advanced Organic Chemistry	4 (4-0-8)	R	R		R		R



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

Code	Course code / course name*	Credit	Program-Level Learning Outcomes (PLOs)					
			PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
ICCH 334	Physical Chemistry II	4 (4-0-8)	R	R		R		R
ICCH 391	Material Science	4 (4-0-8)	R	R		R		R
ICCH 442	Inorganic Chemistry II	4 (4-0-8)	M	R		R		R
Required Major Courses for Cosmetic Science Track (16 credits)								
ICCH 393	Dermatology	4 (4-0-8)	R	R		R		R
ICCH 394	Colloid and Emulsion chemistry	4 (4-0-8)	R	R		R		R
ICCH 395	Cosmetic Science	4 (4-0-8)	R	R		R		R
ICCH 396	Pharmaceutical Science	4 (4-0-8)	R	R		R		R
Elective Courses for Chemistry Track (12 credits)								
ICCH 393	Dermatology	4 (4-0-8)	R	R		R		R
ICCH 394	Colloid and Emulsion chemistry	4 (4-0-8)	R	R		R		R
ICCH 395	Cosmetic Science	4 (4-0-8)	R	R		R		R
ICCH 396	Pharmaceutical Science	4 (4-0-8)	R	R		R		R
Elective Courses for Cosmetic Science Track (12 credits)								
ICCH 322	Advanced Organic Chemistry	4 (4-0-8)	R	R		R		R
ICCH 334	Physical Chemistry II	4 (4-0-8)	R	R		R		R
ICCH 391	Material Science	4 (4-0-8)	R	R		R		R
ICCH 442	Inorganic Chemistry II	4 (4-0-8)	M	R		R		R
Elective Courses for Cosmetic Science and Chemistry Tracks								
ICBI 211	Genetics and Molecular Biology I	4 (4-0-8)	R	R		R		R
ICBI 380	Introduction to System Biology and Bioinformatics	4 (4-0-8)	R	R		R		R
ICCH 336	Computational Chemistry	4 (4-0-8)	R	R		R		R
ICCH 337	Applied Computational Methods and Cheminformatics	4 (4-0-8)	R	R		R		R
ICCH 381	Mathematics for Chemists	4 (4-0-8)	R	R		R		R



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

Code	Course code / course name*	Credit	Program-Level Learning Outcomes (PLOs)					
			PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
ICCH 425	Current Topics in Organic Chemistry I	4 (4-0-8)	M	R		R		R
ICCH 426	Current Topics in Organic Chemistry II	4 (4-0-8)	M	R		R		R
ICCH 427	Current Topics in Applied Chemistry I	4 (4-0-8)	M	R		R		R
ICCH 428	Current Topics in Applied Chemistry II	4 (4-0-8)	M	R		R		R
ICCH 429	Current Topics in Physical Chemistry	4 (4-0-8)	M	R		R		R
ICCH 430	Current Topics in Inorganic Chemistry	4 (4-0-8)	M	R		R		R
ICCH 433	Current Topics in Biochemistry	4 (4-0-8)	M	R		R		R
ICFS 314	Food Analysis	4 (3-2-7)	M	R		R		R
ICPY 496	Biophysics	4 (4-0-8)	M	R		R		R

I = PLO is Introduced and Assessed

R = PLO is Reinforced and Assessed

P = PLO is Practiced and Assessed

M = Level of Mastery is Assessed

*Students can take any courses in the specified group



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

Appendix 5
Contents of the Revision of Bachelor of Science Program
in Chemistry (International Program) Volume B.E. 2556 (2013)
Mahidol University International College

1. This program was approved by the Office of Higher Education Commission on November 13, 2014.
2. The Mahidol University Council has approved this revision in the meeting no.536 on September 19, 2018.
3. The revised program is to be implemented on students with ID 61xxxxx starting from the 1st Trimester of the Academic Year 2018 onwards.
4. **Reasons for the revision**
 - 4.1 to emphasize outcome-based education and to meet AUN-QA standard
 - 4.2 to adopt latest changes in the discipline
 - 4.3 to offer multidisciplinary courses
 - 4.4 to adjust to the industry demand
 - 4.5 to offer applied chemistry such as cosmetic science
 - 4.6 to incorporate computer programming to meet future needs and trend in the field
5. **The contents of the revision**
 - 5.1 Added Foundation Courses which contains 3 courses

ICID 100	Freshman Seminar	0 (0-1-0)
ICMA 100	Foundation Mathematics	0 (4-0-0)
ICME 100	English Resource Skills	0 (4-0-0)
 - 5.2 Changed name of course category in General Education Courses from Humanities to Humanities and Foreign Languages
 - 5.3 Changed name of course category in General Education Courses from Health Science and Physical Education to Physical Education



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

5.4 Changes in the structure of the Required and Elective Categories

- Discontinued Modules
 - Chemistry
 - Biochemistry
 - Industrial Chemistry
 - Organic Chemistry
- New: Tracks
 - Chemistry
 - Cosmetic Science

Chemistry program 2013	Chemistry revised Program 2018
<ul style="list-style-type: none"> ● Elective courses are divided into 4 Modules <ol style="list-style-type: none"> 1. Chemistry 2. Biochemistry 3. Industrial Chemistry 4. Organic Chemistry 	<ul style="list-style-type: none"> ● Some required and all Elective courses are divided to 2 Tracks: <ol style="list-style-type: none"> 1. Chemistry 2. Cosmetic Science

5.5 The revision of each subject

Foundation Courses

- Moved 2 courses from General Education Courses

ICID 100	Freshman Seminar	0 (0-1-0)
ICME 100	English Resource Skills	0 (4-0-0)
- Added 1 new course

ICMA 100	Foundation Mathematics	0 (4-0-0)
----------	------------------------	-----------

General Education Courses

English Communication

- Moved 1 course to Foundation Courses

ICME 100	English Resource Skills	0 (4-0-0)
----------	-------------------------	-----------



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

- Changed codes, names and course descriptions of 8 courses

Current Program			Revised Program		
ICCM 104	Intermediate English Communication I การสื่อสารภาษาอังกฤษ ระดับกลาง ๑	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)	ICGC 101	Academic Writing and Research I การเขียนเชิงวิชาการและ การวิจัย ๑	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICCM 105	Intermediate English Communication II การสื่อสารภาษาอังกฤษ ระดับกลาง ๒	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)	ICGC 102	Academic Writing and Research II การเขียนเชิงวิชาการและ การวิจัย ๒	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICCM 106	Intermediate English Communication III การสื่อสารภาษาอังกฤษ ระดับกลาง ๓	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)	ICGC 103	Public Speaking การพูดในที่สาธารณะ	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICCM 111	Advanced English Communication I การสื่อสารภาษาอังกฤษ ระดับสูง ๑	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)	ICGC 111	Academic Writing and Research I (Advanced) การเขียนเชิงวิชาการและ การวิจัย ๑ (ระดับสูง)	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICCM 112	Advanced English Communication II การสื่อสารภาษาอังกฤษ ระดับสูง ๒	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)	ICGC 112	Academic Writing and Research II (Advanced) การเขียนเชิงวิชาการและ การวิจัย ๒ (ระดับสูง)	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICCM 202	Exploring Global Realities สำรวจความเป็นจริงของโลก	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)	ICGC 201	Global Realities สำรวจความเป็นจริงของโลก	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICCM 203	Introduction to Literary Analysis วรรณคดีวิจารณ์ขั้น แนะนำ	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)	ICGC 202	Literary Analysis วรรณคดีวิจารณ์	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICEG 250	Introduction to Linguistics ภาษาศาสตร์ขั้นแนะนำ	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)	ICGC 205	Linguistics ภาษาศาสตร์	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

- Changed codes and course descriptions of 10 courses

Current Program			Revised Program		
ICCM 204	Creative Writing ศิลปะการประพันธ์	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)	ICGC 203	Creative Writing ศิลปะการประพันธ์	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICEG 232	Advanced Oral Communication การสื่อสารด้วยวาจา ระดับสูง	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)	ICGC 204	Advanced Oral Communication การสื่อสารด้วยวาจาขั้นสูง	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICEG 265	Literature Into Film จากวรรณกรรมสู่ภาพยนตร์	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)	ICGC 206	Literature Into Film จากวรรณกรรมสู่ภาพยนตร์	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICEG 342	Diverse English Speaking Cultures ความหลากหลายทาง วัฒนธรรมของกลุ่มชนที่ใช้ ภาษาอังกฤษ	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)	ICGC 207	Diverse English Speaking Cultures ความหลากหลายทาง วัฒนธรรมของกลุ่มชนที่ใช้ ภาษาอังกฤษ	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICEG 344	Language and Culture ภาษากับวัฒนธรรม	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)	ICGC 208	Language and Culture ภาษากับวัฒนธรรม	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICEG 355	The Story of English วิวัฒนาการของ ภาษาอังกฤษ	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)	ICGC 209	The Story of English วิวัฒนาการของ ภาษาอังกฤษ	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICEG 461	Topics in Comparative Literature A: Poetry หัวข้อทางวรรณคดี เปรียบเทียบ ก: กวีนิพนธ์	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)	ICGC 211	Topics in Comparative Literature A: Poetry หัวข้อทางวรรณคดี เปรียบเทียบ ก: กวีนิพนธ์	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICEG 462	Topics in Comparative Literature B: The Short Story and the Novel หัวข้อทางวรรณคดี เปรียบเทียบ ข: เรื่องสั้น และนวนิยาย	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)	ICGC 212	Topics in Comparative Literature B: The Short Story and the Novel หัวข้อทางวรรณคดี เปรียบเทียบ ข: เรื่องสั้น และนวนิยาย	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICEG 463	Topics in Comparative Literature C: Drama หัวข้อทางวรรณคดี เปรียบเทียบ ค: ละครเวที	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)	ICGC 213	Topics in Comparative Literature C: Drama หัวข้อทางวรรณคดี เปรียบเทียบ ค: ละครเวที	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

Current Program			Revised Program		
ICEG 484	First and Second Language Acquisition การเรียนรู้ภาษาแรกและภาษาที่สอง	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)	ICGC 210	First and Second Language Acquisition การเรียนรู้ภาษาแรกและภาษาที่สอง	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)

Natural Sciences

- Discontinued 18 courses

ICNS 015	Refresher Mathematics	0 (4-0-0)
ICNS 100	Intensive Mathematics	0 (4-0-0)
ICNS 114	The Science of the Human Body	4 (4-0-8)
ICNS 115	Hominid Evolution and Primate Society	4 (4-0-8)
ICNS 116	Mushrooms, Molds and Mankind	4 (4-0-8)
ICNS 117	Plants, People and Society	4 (4-0-8)
ICNS 133	Introduction to Astronomy	4 (3-2-7)
ICNS 142	Introduction to Internet Technology	4 (3-2-7)
ICNS 143	Fundamental of Computer Science	4 (4-0-8)
ICNS 152	Southeast Asian Ecology	4 (3-2-7)
ICNS 153	Ecosystems and Natural Resources	4 (3-2-7)
ICNS 154	Science, Technology and Environment	4 (4-0-8)
ICNS 161	General Geology	4 (3-2-7)
ICNS 211	The Science of Food	4 (3-2-7)
ICNS 212	Essentials of the Food Industry	4 (4-0-8)
ICNS 255	Essentials of Marine Life	4 (3-2-7)
ICNS 256	Sustainable Development	4 (4-0-8)
ICNS 257	Environmental Issues: Past, Present and Future	4 (4-0-8)

- Changed codes, credits and course descriptions of 2 courses

Current Program			Revised Program		
ICNS 141	Computer Essentials	4 (3-2-7)	ICGN 119	Computer Essentials	4 (4-0-8)
ICNS 171	The Scientific Approach and Society	4 (3-2-7)	ICGN 114	The Scientific Approach and Society	4 (4-0-8)



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

- Added 17 new courses

ICGN 101	Decision Mathematics	4 (4-0-8)
ICGN 102	Essential Mathematics	4 (4-0-8)
ICGN 103	Essential Statistics	4 (4-0-8)
ICGN 104	Mathematics and Its Contemporary Applications	4 (4-0-8)
ICGN 105	Ecology, Ecosystems and Socio-Economics in Southeast Asia	4 (3-2-7)
ICGN 106	Climate Change and Human Society	4 (4-0-8)
ICGN 107	The Chemistry of Everyday Life	4 (4-0-8)
ICGN 108	Essentials of Culinary Science for Food Business	4 (3-2-7)
ICGN 109	Food for Health	4 (4-0-8)
ICGN 110	Maker Workshop	4 (3-2-7)
ICGN 111	Physics for CEO	4 (4-0-8)
ICGN 112	Stargazer	4 (3-2-7)
ICGN 113	Plants, People and Poisons	4 (4-0-8)
ICGN 115	Human Evolution, Diversity and Health	4 (4-0-8)
ICGN 116	Understanding and Visualizing Data	4 (3-2-7)
ICGN 117	Technology behind E-Business and Digital Strategies	4 (3-2-7)
ICGN 118	Everyday Connectivity	4 (4-0-8)

Humanities and Foreign Languages

- Moved 1 course to Foundation Courses

ICID 100	Freshman Seminar	0 (0-1-0)
----------	------------------	-----------

- Discontinued 44 courses

ICHM 101	Introduction to Philosophy	0 (4-0-0)
ICHM 103	Introduction to Logic	4 (4-0-8)
ICHM 105	Music Appreciation	4 (4-0-8)
ICHM 106	Moral and Ethical Studies	4 (4-0-8)
ICHM 107	Introduction to Asian Philosophy	4 (4-0-8)
ICHM 140	Elementary Art Theory	4 (4-0-8)
ICHM 141	Art Appreciation I	4 (4-0-8)
ICHM 142	Art Appreciation II	4 (4-0-8)
ICHM 143	Introduction to Photography	4 (2-4-6)
ICHM 144	Intermediate Photography	4 (4-0-8)



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

ICHM 202	Intermediate Logic	4 (4-0-8)
ICHM 205	Politics and Ethics	4 (4-0-8)
ICHM 206	Ethics and Technology	4 (4-0-8)
ICHM 212	The Enlightenment in European Literature	4 (4-0-8)
ICHM 213	Elements of Knowledge Representation	4 (4-0-8)
ICHM 218	Film Studies	4 (4-0-8)
ICHM 223	Thai Arts	4 (4-0-8)
ICHM 225	The Western Classical Ideal	4 (4-0-8)
ICHM 241	Introduction to Drawing	4 (2-4-6)
ICHM 242	Intermediate Drawing	4 (2-4-6)
ICLG 211	Pre-intermediate German I	4 (4-0-8)
ICLG 212	Pre-intermediate German II	4 (4-0-8)
ICLG 213	Pre-intermediate German III	4 (4-0-8)
ICLJ 211	Pre-intermediate Japanese I	4 (4-0-8)
ICLJ 212	Pre-intermediate Japanese II	4 (4-0-8)
ICLJ 213	Pre-intermediate Japanese III	4 (4-0-8)
ICLF 211	Pre-intermediate French I	4 (4-0-8)
ICLF 212	Pre-intermediate French II	4 (4-0-8)
ICLF 213	Pre-intermediate French III	4 (4-0-8)
ICLC 211	Pre-intermediate Chinese I	4 (4-0-8)
ICLC 212	Pre-intermediate Chinese II	4 (4-0-8)
ICLC 213	Pre-intermediate Chinese III	4 (4-0-8)
ICLS 211	Pre-intermediate Spanish I	4 (4-0-8)
ICLS 212	Pre-intermediate Spanish II	4 (4-0-8)
ICLS 213	Pre-intermediate Spanish III	4 (4-0-8)
ICML 171	Elementary Indonesian I	4 (4-0-8)
ICML 172	Elementary Indonesian II	4 (4-0-8)
ICML 173	Elementary Indonesian III	4 (4-0-8)
ICML 181	Elementary Burmese I	4 (4-0-8)
ICML 182	Elementary Burmese II	4 (4-0-8)
ICML 183	Elementary Burmese III	4 (4-0-8)
ICML 191	Elementary Cambodian I	4 (4-0-8)
ICML 192	Elementary Cambodian II	4 (4-0-8)
ICML 193	Elementary Cambodian III	4 (4-0-8)



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

- Changed codes and course descriptions of 19 courses

Current Program			Revised Program		
ICML 101	Elementary German I	4 (4-0-8)	ICGL 101	Elementary German I	4 (4-0-8)
ICML 102	Elementary German II	4 (4-0-8)	ICGL 102	Elementary German II	4 (4-0-8)
ICML 103	Elementary German III	4 (4-0-8)	ICGL 103	Elementary German III	4 (4-0-8)
ICML 111	Elementary Japanese I	4 (4-0-8)	ICGL 111	Elementary Japanese I	4 (4-0-8)
ICML 112	Elementary Japanese II	4 (4-0-8)	ICGL 112	Elementary Japanese II	4 (4-0-8)
ICML 113	Elementary Japanese III	4 (4-0-8)	ICGL 113	Elementary Japanese III	4 (4-0-8)
ICML 121	Elementary French I	4 (4-0-8)	ICGL 121	Elementary French I	4 (4-0-8)
ICML 122	Elementary French II	4 (4-0-8)	ICGL 122	Elementary French II	4 (4-0-8)
ICML 123	Elementary French III	4 (4-0-8)	ICGL 123	Elementary French III	4 (4-0-8)
ICML 131	Elementary Chinese I	4 (4-0-8)	ICGL 131	Elementary Chinese I	4 (4-0-8)
ICML 132	Elementary Chinese II	4 (4-0-8)	ICGL 132	Elementary Chinese II	4 (4-0-8)
ICML 133	Elementary Chinese III	4 (4-0-8)	ICGL 133	Elementary Chinese III	4 (4-0-8)
ICML 141	Elementary Spanish I	4 (4-0-8)	ICGL 141	Elementary Spanish I	4 (4-0-8)
ICML 142	Elementary Spanish II	4 (4-0-8)	ICGL 142	Elementary Spanish II	4 (4-0-8)
ICML 143	Elementary Spanish III	4 (4-0-8)	ICGL 143	Elementary Spanish III	4 (4-0-8)
ICML 160	Introduction to Thai Language and Culture	4 (4-0-8)	ICGL 160	Introduction to Thai Language and Culture	4 (4-0-8)
ICML 161	Elementary Thai I	4 (4-0-8)	ICGL 161	Elementary Thai I	4 (4-0-8)
ICML 162	Elementary Thai II	4 (4-0-8)	ICGL 162	Elementary Thai II	4 (4-0-8)
ICML 163	Elementary Thai III	4 (4-0-8)	ICGL 163	Elementary Thai III	4 (4-0-8)

- Added 14 new course

ICGH 101	Biotechnology: from Science to Business	4 (4-0-8)
ICGH 102	Famous Arguments and Thought Experiments in Philosophy	4 (4-0-8)
ICGH 103	Logic, Analysis and Critical Thinking: Good and Bad Arguments	4 (4-0-8)
ICGH 104	Moral Reasoning: How can we know what is good?	4 (4-0-8)
ICGH 105	Technology, Philosophy and Human Kind: Where Are We Now?!	4 (4-0-8)
ICGH 106	The Greeks: Crucible of Civilization	4 (4-0-8)
ICGH 107	Contemporary Art and Visual Culture	4 (4-0-8)



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

ICGH 108	Creative Drawing Expression	4 (2-4-6)
ICGH 109	Creative Thinking Through Art and Design	4 (2-4-6)
ICGH 110	Drawing as Visual Analysis	4 (2-4-6)
ICGH 111	Media Literacy: Skills for 21st Century Learning	4 (4-0-8)
ICGH 112	Photography	4 (2-4-6)
ICGH 113	Moving Pictures: A History of Film	4 (4-0-8)
ICGH 114	The Sound of Music: Form, Emotion, and Meaning	4 (4-0-8)

Social Sciences

- Discontinued 72 courses

ICSS 112	Introduction to Psychology	4 (4-0-8)
ICSS 113	Introduction to Sociology	4 (4-0-8)
ICSS 114	Introduction to Economics	4 (4-0-8)
ICSS 115	Introduction to Physical Anthropology	4 (4-0-8)
ICSS 116	Introduction to Political Science	4 (4-0-8)
ICSS 117	Introduction to Social Anthropology	4 (4-0-8)
ICSS 118	Introduction to Mass Communications	4 (4-0-8)
ICSS 119	Introduction to International Studies	4 (4-0-8)
ICSS 121	Southeast Asian Studies	4 (4-0-8)
ICSS 133	Introduction to European History	4 (4-0-8)
ICSS 135	Introduction to Human Geography	4 (4-0-8)
ICSS 136	Religious Experience and Traditions	4 (4-0-8)
ICSS 137	Introduction to Archaeology	4 (4-0-8)
ICSS 139	Tourism Geography	4 (4-0-8)
ICSS 202	Social Institutions	4 (4-0-8)
ICSS 203	Globalization and the Modern World	4 (4-0-8)
ICSS 204	World History A (c. 1400-1763)	4 (4-0-8)
ICSS 205	World History B (c. 1763-1914))	4 (4-0-8)
ICSS 206	World History C (c. 1914-1945)	4 (4-0-8)
ICSS 207	World History D (c. 1945-2000)	4 (4-0-8)
ICSS 211	Regional Geography of Southeast Asia	4 (4-0-8)
ICSS 212	History of Southeast Asia in the Modern Period	4 (4-0-8)
ICSS 213	Southeast Asian Political Systems	4 (4-0-8)
ICSS 214	Southeast Asian Women	4 (4-0-8)
ICSS 215	Southeast Asian Religious and Cultural Traditions	4 (4-0-8)



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

ICSS 216	Introduction to the Economics of Southeast Asia	4 (4-0-8)
ICSS 221	Thai Society and Culture	4 (4-0-8)
ICSS 222	Thai History	4 (4-0-8)
ICSS 231	The History of East Asia in the Modern Age	4 (4-0-8)
ICSS 232	Introduction to the Civilizations of East Asia I	4 (4-0-8)
ICSS 233	Introduction to the Civilizations of East Asia II	4 (4-0-8)
ICSS 234	The History and Culture of South Asia up to c.1500	4 (4-0-8)
ICSS 235	The History and Culture of South Asia since c.1500	4 (4-0-8)
ICSS 237	Introduction to Australasian History since 1770	4 (4-0-8)
ICSS 238	Africa since 1800	4 (4-0-8)
ICSS 239	The Middle East Since 1800	4 (4-0-8)
ICSS 241	Latin America since 1800	4 (4-0-8)
ICSS 243	North America History c. 1763-1900	4 (4-0-8)
ICSS 244	North America History since 1900	4 (4-0-8)
ICSS 246	Europe History since 1945	4 (4-0-8)
ICSS 247	The European Union	4 (4-0-8)
ICSS 250	Introduction to History and Systems of Psychology	4 (4-0-8)
ICSS 251	Developmental Psychology I	4 (4-0-8)
ICSS 252	Developmental Psychology II	4 (4-0-8)
ICSS 253	Social Psychology	4 (4-0-8)
ICSS 254	Psychological Approaches to Personality	4 (4-0-8)
ICSS 255	Abnormal Psychology	4 (4-0-8)
ICSS 256	Introduction to Industrial and Organizational Psychology	4 (4-0-8)
ICSS 257	Introduction to Educational Psychology	4 (4-0-8)
ICSS 258	Introduction to Cross-Cultural Psychology	4 (4-0-8)
ICSS 259	Russia and the Soviet Union up to 1825	4 (4-0-8)
ICSS 260	Russia and the Soviet Union Since 1825	4 (4-0-8)
ICSS 271	An Introduction to International Relations	4 (4-0-8)
ICSS 272	An Introduction to Comparative Political Systems	4 (4-0-8)
ICSS 303	The Early History of Southeast Asia	4 (4-0-8)
ICSS 307	A Historical Introduction to the World Economy	4 (4-0-8)
ICSS 311	Introduction to International Politics in Southeast Asia	4 (4-0-8)
ICSS 312	Introduction to Ethnicity and Nationalism in Southeast Asia	4 (4-0-8)



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

ICSS 315	Thai Economic History	4 (4-0-8)
ICSS 317	Introduction to Poverty and Rural Development in Southeast Asia	4 (4-0-8)
ICSS 332	Introduction to Human Rights	4 (4-0-8)
ICSS 334	Economic Problem in Southeast Asia	4 (4-0-8)
ICSS 335	SEA Arts I	4 (4-0-8)
ICSS 337	Introduction to Southeast Asian Dance and Theater	4 (4-0-8)
ICSS 352	Topics in Social Psychology: Prosocial and Antisocial Behaviour	4 (4-0-8)
ICSS 355	Drug Use and Behavior	4 (4-0-8)
ICSS 361	Economic Geography	4 (4-0-8)
ICSS 362	Introduction to Global Resources	4 (4-0-8)
ICSS 363	Introduction to Population and Migration Issues	4 (4-0-8)
ICSS 374	Introduction to International Organization	4 (4-0-8)
ICSS 375	Introduction to Democracy as a Political System	4 (4-0-8)
ICSS 382	Introduction to Global Media and Social Change	4 (4-0-8)

- Added 22 new courses

ICGS 101	Accounting for Young Entrepreneurs	4 (4-0-8)
ICGS 102	Business Sustainability and the Global Climate Change	4 (4-0-8)
ICGS 103	Economics in Modern Business	4 (4-0-8)
ICGS 104	Essentials of Entrepreneurship	4 (4-0-8)
ICGS 105	Personal Financial Management	4 (4-0-8)
ICGS 106	Fashion and Society	4 (4-0-8)
ICGS 107	MICE 101	4 (4-0-8)
ICGS 108	Money Matters	4 (4-0-8)
ICGS 109	American History, Film and Modern Life	4 (4-0-8)
ICGS 110	Development and Conflicts	4 (4-0-8)
ICGS 111	Exploring Religions	4 (4-0-8)
ICGS 112	Geography of Human Activities	4 (4-0-8)
ICGS 113	Perspectives on the Thai Past	4 (4-0-8)
ICGS 114	Power, Money and Behavior of Powerful States	4 (4-0-8)
ICGS 115	Sociology in the Modern World	4 (4-0-8)
ICGS 116	Power and Politics	4 (4-0-8)
ICGS 117	Overcoming Stereotypes, Prejudice and Discrimination	4 (4-0-8)



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

ICGS 118	Skills in Dealing with People Across Cultures	4 (4-0-8)
ICGS 119	World Politics	4 (4-0-8)
ICGS 120	Global Awareness	4 (4-0-8)
ICGS 121	Abnormal Colleagues: how do I make this work?	4 (4-0-8)
ICGS 122	Propaganda, Nudge Theory and Marketing: How to resist?	4 (4-0-8)

Physical Education

- Discontinued 3 courses

ICHE 101	Health Education	2 (2-0-4)
ICPE 113	Physical Education: Modern Dance	1 (0-3-1)
ICPE 115	Self Defense	1 (0-3-1)

- Changed codes, names, credits and course descriptions of 12 courses

Current Program			Revised Program		
ICPE 101	Physical Education: Badminton พลศึกษา: แบดมินตัน	1 (0-3-1) ๑ (๐-๓-๑)	ICGP 102	Badminton แบดมินตัน	1 (0-2-1) ๑ (๐-๒-๑)
ICPE 102	Physical Education: Basketball พลศึกษา: บาสเกตบอล	1 (0-3-1) ๑ (๐-๓-๑)	ICGP 103	Basketball บาสเกตบอล	1 (0-2-1) ๑ (๐-๒-๑)
ICPE 103	Physical Education: Golf พลศึกษา: กอล์ฟ	1 (0-3-1) ๑ (๐-๓-๑)	ICGP 107	Golf กอล์ฟ	1 (0-2-1) ๑ (๐-๒-๑)
ICPE 105	Physical Education: Swimming พลศึกษา: ว่ายน้ำ	1 (0-3-1) ๑ (๐-๓-๑)	ICGP 114	Swimming ว่ายน้ำ	1 (0-2-1) ๑ (๐-๒-๑)
ICPE 106	Physical Education: Tennis พลศึกษา: เทนนิส	1 (0-3-1) ๑ (๐-๓-๑)	ICGP 115	Tennis เทนนิส	1 (0-2-1) ๑ (๐-๒-๑)
ICPE 107	Physical Education: Volleyball พลศึกษา: วอลเลย์บอล	1 (0-3-1) ๑ (๐-๓-๑)	ICGP 116	Volleyball วอลเลย์บอล	1 (0-2-1) ๑ (๐-๒-๑)
ICPE 109	Physical Education: Social Dance	1 (0-3-1) ๑ (๐-๓-๑)	ICGP 113	Social Dance ลีลาศ	1 (0-2-1) ๑ (๐-๒-๑)



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

Current Program			Revised Program		
	พลศึกษา: ลีลาศ				
ICPE 117	Physical Education: Mind and Body พลศึกษา: โยคะ	1 (0-3-1) ๑ (๐-๓-๑)	ICGP 108	Mind and Body โยคะ	1 (0-2-1) ๑ (๐-๒-๑)
ICPE 118	Physical Education: American Flag Football พลศึกษา: แพลกฟุตบอล	1 (0-3-1) ๑ (๐-๓-๑)	ICGP 101	American Flag Football แพลกฟุตบอล	1 (0-2-1) ๑ (๐-๒-๑)
ICPE 121	Physical Education: Soccer พลศึกษา: ฟุตบอล	1 (0-3-1) ๑ (๐-๓-๑)	ICGP 112	Soccer ฟุตบอล	1 (0-2-1) ๑ (๐-๒-๑)
ICPE 123	Physical Education: Cycling พลศึกษา: ขี่จักรยาน	1 (0-3-1) ๑ (๐-๓-๑)	ICGP 105	Cycling จักรยาน	1 (0-2-1) ๑ (๐-๒-๑)
ICPE 124	Selected Topics in Sports หัวข้อคัดสรรทางกีฬา	1 (0-3-1) ๑ (๐-๓-๑)	ICGP 109	Selected Topics in Sports เรื่องเฉพาะทางการกีฬา	1 (0-2-1) ๑ (๐-๒-๑)

• Added 4 new courses

ICGP 104	Body Fitness	1 (0-2-1)
ICGP 106	Discover Dance	1 (0-2-1)
ICGP 110	Self Defense (Striking)	1 (0-2-1)
ICGP 111	Self Defense (Grappling)	1 (0-2-1)

Core Courses

• Discontinued 4 courses

• ICPE 132 Principles of Physics	4 (4-0-8)
• ICPE 341 Integrated Laboratory in Physics I	2 (0-4-2)
• ICSC 302 Scientific Research and Presentation	4 (4-0-8)
• ICSC 303 Statistics	4 (3-2-7)

• Added 6 courses

• ICBI 103 Biology II	4 (4-0-8)
-----------------------	-----------



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

- ICCH 309 Scientific Research and Presentations 4 (4-0-8)
- ICMA 151 Statistics for Science I 4 (4-0-8)
- ICPY 101 Physics I 4 (4-0-8)
- ICPY 102 Physics II 4 (4-0-8)
- ICPY 105 Integrated Laboratory in Physics I 2 (0-4-2)

Course Description

ICBI 103	Biology II ชีววิทยา ๒	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - The diversity of life; plant forms and functions; animal forms and functions; ecology and behavior ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต โครงสร้างและหน้าที่ของพืชโครงสร้างและหน้าที่ของสัตว์ นิเวศวิทยาและพฤติกรรม	
ICCH 309	Scientific Research and Presentation การวิจัยทางวิทยาศาสตร์และการเสนอผลงาน	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: ICCH 222 Organic Chemistry II or lecturer's permission วิชาบังคับก่อน: ICCH 222 เคมีอินทรีย์ ๒ หรือได้รับอนุญาตจากผู้สอน Literature search and review, research design and ethics, data collection and analyses, scientific writing, oral and poster presentation; critical scientific review การค้นคว้าและทบทวนเอกสาร การออกแบบการวิจัยและจริยธรรมการวิจัย การเก็บข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูล การเขียนทางวิทยาศาสตร์ การนำเสนอปากเปล่าและการนำเสนอด้วยโปสเตอร์ การวิพากษ์งานทางวิทยาศาสตร์	
ICMA 151	Statistics for Science I สถิติสำหรับวิทยาศาสตร์ ๑	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: Placement test or ICMA 100 Foundation Mathematics วิชาบังคับก่อน: การสอบวัดระดับ หรือ ICMA 100 คณิตศาสตร์รากฐาน Statistical ideas and concepts; probability, conditional probability; distribution functions; expected value; estimators, good estimators; hypothesis testing. ความคิดเห็นและแนวคิดทางสถิติ ความน่าจะเป็น ความน่าจะเป็นมีเงื่อนไข ฟังก์ชันการแจกแจง ค่าคาดหวัง ตัวประมาณค่า ตัวประมาณค่าอย่างดี การทดสอบสมมุติฐาน	



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

ICPY 101	Physics I ฟิสิกส์ ๑	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - Measurement, units and dimensions; vectors, linear motion, newton's law of motion, rotational motion, energy, momentum, static equilibrium, fluid mechanics ระบบการวัด หน่วย และมิติ เวกเตอร์ การเคลื่อนที่หรือเคลื่อนไหว คำอธิบาย กฎของนิวตัน การทำงาน พลังงานจลน์ พลังงานศักย์ การอนุรักษ์พลังงาน โมเมนตัมเชิงเส้น และกฎการรักษาสถานะของมัน ความสมดุลและความยืดหยุ่น การเคลื่อนที่เป็นช่วงๆ การเคลื่อนที่ของคลื่นในมิติเดียว	
ICPY 102	Physics II ฟิสิกส์ ๒	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: ICPY 101 Physics I วิชาบังคับก่อน: ICPY 101 ฟิสิกส์ ๑ Oscillations and wave; light and sound; thermodynamics; electricity and magnetism; modern physics การสั่นและคลื่น แสงและเสียง อุณหพลศาสตร์ ไฟฟ้าและแม่เหล็ก ฟิสิกส์ยุคใหม่	
ICPY 105	Integrated Laboratory in Physics I ปฏิบัติการแบบบูรณาการทางฟิสิกส์ ๑	2 (0-4-2) ๒ (๐-๔-๒)
	Prerequisites: ICPY 101 Physics I วิชาบังคับก่อน: ICPY 101 ฟิสิกส์ ๑ Lab practice on measurement and the uncertainty, the propagation of errors, and the data analysis for Newton's Laws of Motion; refraction and diffraction; heat transfer การวัดและความคลาดเคลื่อน ปฏิบัติการฟิสิกส์ทางด้านกลศาสตร์ ความร้อน คลื่น ทิศน อุปกรณ์ และไฟฟ้า	



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral
TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Mahidol University International College
Science Division

- Changed course description:
 - ICBI 101 Biology
 - ICCH 210 General Chemistry I

Code	Title	2013 Program	2018 program
ICBI 101	Biology ชีววิทยา	Chemistry of life; structure and function of macromolecules; cell structure and function; metabolism; genetics; microbial forms and functions; plant forms and functions; animal forms and functions; Biotechnology เคมีของชีวิต โครงสร้างและหน้าที่ของสารแมคโครโมเลกุล โครงสร้างและการทำงานของเซลล์ เมตาบอลิซึม พันธุกรรม จุลินทรีย์ชนิดต่างๆ และความสำคัญ พืชชนิดต่างๆ และความสำคัญ สัตว์ชนิดต่างๆ และความสำคัญ เทคโนโลยีชีวภาพ	Properties of life, classification, and scientific process; chemistry of life; cells and metabolism; genetics; mechanisms of evolution คุณสมบัติของสิ่งมีชีวิต การจัดระบบสิ่งมีชีวิต ระเบียบวิธีวิทยาศาสตร์ สารเคมีของชีวิต เซลล์และเมแทบอลิซึม พันธุศาสตร์ กลไกของวิวัฒนาการ
ICCH 210	General Chemistry I	Comprehensive general concepts and principles of chemistry; atomic structure; chemical bonding; stoichiometry; gases, solids, liquids and solutions; chemical thermodynamics and kinetics. แนวคิดและหลักการทางเคมีทั่วไป โครงสร้างอะตอม พันธะเคมี สโตยคิโอเมทรี แก๊ส ของแข็ง ของเหลวและสารละลาย อุณหพลศาสตร์เคมี และจลนศาสตร์เคมี	Concepts of general chemistry; matters, atoms, compounds, reactions, gases, thermodynamics, electrons in atoms, periodic table, chemical bonding; intermolecular forces, and spontaneous changes แนวคิดทางเคมีทั่วไป สาร อะตอม สารประกอบ ก๊าซ อุณหพลศาสตร์ อิเล็กตรอนในอะตอม ตารางธาตุ พันธะเคมี แรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุล และการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นเอง



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral
TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Mahidol University International College
Science Division

Required Courses

- Discontinued 1 courses as follows

ICPY 211 General Physics I

4 (4-0-8)

- Changed course descriptions as follows:

ICCH211	General Chemistry II	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘) Concepts of general chemistry: chemical and ionic equilibria, electrochemistry, periodic properties and the periodic table; transition metals; nuclear chemistry. แนวคิดของเคมีทั่วไป สมดุลเคมีและสมดุลไอออนิก เคมีไฟฟ้า ตารางธาตุ คุณสมบัติของธาตุในตาราง โลหะทรานซิชัน เคมีนิวเคลียร์	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘) Comprehensive general concepts and principles of chemistry; solutions, equilibria, acids and bases, solubility, electrochemistry, chemical kinetics, chemistry of main-group and transition elements, coordination compound, nuclear chemistry and selected topics in chemistry. แนวคิดและหลักการของเคมีทั่วไป สารละลาย สมดุลเคมี กรดและเบส การละลาย ไฟฟ้าเคมี จลนศาสตร์เคมี เคมีของธาตุหมู่หลักและทรานซิชัน สารประกอบโคออดิเนต เคมีนิวเคลียร์ และหัวข้อที่เลือกสรรทางเคมี
ICCH333	Physical Chemistry I	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘) Concepts of classical physical chemistry; behaviour of gases; First Law of thermodynamics, Second and Third Laws of thermodynamics; chemical equilibrium; phases and solutions; phase equilibria. แนวคิดทางเคมีฟิสิกัลแบบคลาสสิก ทฤษฎีจลน์ของแก๊ส กฎอันดับหนึ่ง	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘) Concepts of classical physical chemistry; behavior of gases; The first, second and third laws of thermodynamics; chemical equilibria; phases and solutions; phase equilibria; the rate of chemical reactions. แนวคิดทางเคมีฟิสิกัลแบบคลาสสิก ทฤษฎีจลน์ของก๊าซ กฎข้อที่หนึ่ง ข้อที่



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral
TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Mahidol University International College
Science Division

		อันดับสองและอันดับสามของเทอร์โมไดนามิกส์ สมดุลเคมี ช่วงและสารละลาย ความสมดุลของช่วงของแก๊ส ของเหลว และของแข็ง	สองและข้อที่สามของอุณหพลศาสตร์ สมดุลเคมี ภูมิภาคและสารละลาย สมดุลภูมิภาค อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี
ICCH334	Physical Chemistry II เคมีฟิสิกส์ ๒	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘) Concepts of classical and non-classical physical chemistry; electrochemical cells; kinetics; composite reaction mechanisms; quantum mechanics; atom structure and chemical bond. แนวคิดทางเคมีฟิสิกส์แบบคลาสสิกและแบบสมัยใหม่ เซลล์ไฟฟ้าเคมี ทฤษฎีของจลนศาสตร์เคมี ปฏิกิริยาที่ซับซ้อนและกลไกของปฏิกิริยา ทฤษฎีกลศาสตร์ควอนตัม โครงสร้างของอะตอมและพันธะทางเคมี	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘) Concepts of classical and non-classical physical chemistry; the quantum theory and spectroscopy; statistical thermodynamics. แนวคิดทางเคมีฟิสิกส์แบบคลาสสิกและแบบสมัยใหม่ ทฤษฎีควอนตัมและสเปกโตรสโกปีอุณหพลศาสตร์เชิงสถิติ

● Changes in the prerequisites and co-requisites

Code	Title	Prerequisite and Co-requisite	Prerequisite and Co-requisite
		2013 Program	2018 Program
ICCH 224	Integrated Laboratory Techniques in Chemistry I	Prerequisites: ICCH 210	Prerequisites: ICCH 210 or corequisites: ICCH210
ICCH 221	Organic chemistry I	Prerequisites: ICCH 210	Prerequisites: ICCH 211
ICCH 311	Analytical Chemistry	Prerequisites: ICCH 210	Prerequisites: ICCH 211
ICCH 329	Integrated Laboratory Techniques in Chemistry II	Prerequisites: ICCH 224, ICCH 311	Prerequisites: ICCH 224, ICCH 311 or lecturer permission



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

Code	Title	Prerequisite and Co-requisite	Prerequisite and Co-requisite
		2013 Program	2018 Program
ICCH 333	Physical Chemistry I	Prerequisites: ICCH 210	Prerequisites: ICCH 211 and ICMA 213
ICCH 334	Physical Chemistry II	Prerequisites: ICCH 333	Prerequisites: ICCH 211 and ICMA213
ICCH 336	Computational Chemistry	Prerequisites: ICCH 333, ICCH 334	Prerequisites: ICCH 211
ICCH 381	Mathematics for Chemists	none	Prerequisites: ICCH 211 and ICMA 213
ICCH 371	Biochemistry I	Prerequisites: ICNS 112, ICCH 221, ICCH 222	Prerequisites: ICBI 101, ICCH 221, or lecturer permission
ICCH 372	Biochemistry II	Prerequisites: ICCH 371	Prerequisites: ICCH 371 or lecturer permission
ICCH 373	Biochemistry Laboratory	Prerequisites: ICCH 371	Prerequisites: ICCH 371, ICCH 224 or co-requisite ICCH 371
ICCH 442	Inorganic Chemistry II	Prerequisites: ICCH 441	Prerequisites: ICCH 441 or lecturer permission

● Change in course credit

Code	Title and Description	Previous Credit	New Credit
ICBI 336	Computational Chemistry	4 (3-2-7)	4 (4-0-8)

● Moved 1 Elective course to Required as follows

ICCH 372 Biochemistry II

4 (4-0-8)



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

Course Description

ICCH 372	Biochemistry II ชีวเคมี ๒	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: ICBI 101 Biology, ICCH 221 Organic Chemistry I, or lecturer permission วิชาบังคับก่อน: ICBI 101 ชีววิทยา, ICCH 221 เคมีอินทรีย์ ๑ หรือได้รับอนุญาตจากผู้สอน Biosynthesis of macromolecular precursors; storage, transmission and expression of genes; molecular physiological processes. การสังเคราะห์สารโมเลกุลมหภาคโดยชีววิธี สารตั้งต้น การเก็บรักษา การส่งผ่าน การแสดงออกของยีนส์ กระบวนการสรีรวิทยาระดับโมเลกุล	

- Add 2 new courses as follows

ICCH 446 Chemical Unknown Detective

2 (0-4-2)

ICCS 161 Introduction to Data Science

4 (3-2-7)

Course Description

ICCH 446	Chemical Unknown Detective การวิเคราะห์และทดสอบสารปริศนา	2 (0-4-2) ๒ (๐-๔-๒)
	Prerequisites: ICCH 445 Integrated Laboratory Techniques in Chemistry III or lecturer permission วิชาบังคับก่อน: ICCH 445 ปฏิบัติการแบบบูรณาการทางเคมี ๓ หรือได้รับอนุญาตจากผู้สอน Selected techniques of substance identification and substance quantification; case studies or field study and laboratory practice. เทคนิคในการหาชนิดและปริมาณของสาร มีกรณีศึกษาหรือการฝึกภาคสนาม และมีการปฏิบัติการ	
ICCS 161	Introduction to Data Science ศาสตร์ข้อมูลเบื้องต้น	4 (3-2-7) ๔ (๓-๒-๗)
	Prerequisites: ICMA 151 Statistics for Science I วิชาบังคับก่อน: ICMA 151 สถิติสำหรับวิทยาศาสตร์ ๑ An overview of data science; software stack for data scientists; acquiring data from online sources; data cleansing and simple manipulation; exploratory data analysis and visualization; statistical inference and modeling; basic machine learning algorithms; classification and its applications; clustering and its applications; a brief introduction to natural language processing; data science and ethical issues ภาพรวมของวิทยาศาสตร์ข้อมูล การเรียงลำดับซอฟต์แวร์ข้อมูลสำหรับนักวิทยาศาสตร์ การสืบค้นข้อมูลจากแหล่งข้อมูลออนไลน์ การทำความสะอาดข้อมูลและการถ่ายโอนอย่างง่าย การ	

Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

	วิเคราะห์ข้อมูลเชิงสำรวจและการสร้างมโนภาพ การอ้างอิงและการสร้างรูปแบบทางสถิติ อัลกอริทึมการเรียนรู้ของจักรกลขั้นพื้นฐาน การจัดระดับชั้นและการประยุกต์ใช้การจัดระดับชั้น การประมวลผลภาษาทางธรรมชาติขั้นต้นอย่างสั้น วิทยาศาสตร์ข้อมูลและประเด็นทางจริยธรรม
--	---

- Moved 4 course from 2013 Required to Chemistry Track Required Courses

ICCH 322 Advanced Organic Chemistry	4 (4-0-8)
ICCH 334 Physical Chemistry II	4 (4-0-8)
ICCH 442 Inorganic Chemistry II	4 (4-0-8)

Course Description

ICCH 322	Advanced Organic Chemistry เคมีอินทรีย์ขั้นสูง	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: ICCH 222 Organic Chemistry II or lecturer permission วิชาบังคับก่อน: ICCH 222 เคมีอินทรีย์ ๒ หรือได้รับอนุญาตจากผู้สอน Advanced concepts of organic chemistry through physical chemistry and mechanistic approaches; stereochemistry; kinetics and equilibria thermodynamics; conformation and reactivity; the molecular orbital theory and pericyclic reactions. แนวคิดขั้นสูงของเคมีอินทรีย์โดยใช้หลักการทางเคมีฟิสิกส์และกลไกของปฏิกิริยามาประกอบ สเตรียโอเคมีของสารอินทรีย์ จลนพลศาสตร์และสมดุลทางอุณหพลศาสตร์ การสังเคราะห์ สารอินทรีย์และปฏิกิริยาทางเคมี ทฤษฎีโมเลกุลออร์บิทัล ปฏิกิริยาเพริไซคลิกชนิดต่าง ๆ	
ICCH 334	Physical Chemistry II เคมีฟิสิกส์ ๒	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: ICCH 211 General Chemistry II and ICMA 213 Calculus II วิชาบังคับก่อน: ICCH 211 เคมีทั่วไป ๒ และ ICMA 213 แคลคูลัส ๒ Concepts of classical and non-classical physical chemistry; the quantum theory and spectroscopy; statistical thermodynamics. แนวคิดทางเคมีฟิสิกส์แบบคลาสสิกและแบบสมัยใหม่ ทฤษฎีควอนตัมและสเปกโตรสโกปีอุณหพล ศาสตร์เชิงสถิติ	
ICCH 442	Inorganic Chemistry II เคมีอนินทรีย์ ๒	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: ICCH 441 Inorganic Chemistry I or lecturer permission วิชาบังคับก่อน: ICCH 441 เคมีอนินทรีย์ ๑ หรือได้รับอนุญาตจากผู้สอน Advanced concepts of inorganic chemistry; solid state; acid-base chemistry in inorganic chemistry; physical properties and characterization of coordination compounds; reaction mechanism of coordination compounds; oxidative-reductive	



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

	ligand substitution reactions. แนวคิดทางเคมีอนินทรีย์ในระดับที่สูงขึ้น ของแข็ง กรด-เบสในเคมีอนินทรีย์ สมบัติทางกายภาพ และการวิเคราะห์โครงสร้างของสารประกอบโคออดิเนชัน กลไกปฏิกิริยาของสารประกอบโคออดิเนชัน ปฏิกิริยาการแทนที่ลิแกนด์แบบออกซิเดทีฟ-รีดักทีฟ
--	---

- Added 1 new courses to Chemistry Track Required Courses

ICCH 391 Material Science

4 (4-0-8)

Course Description

ICCH 391	Material Science วัสดุศาสตร์	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: ICCH 211 General Chemistry II วิชาบังคับก่อน: ICCH 211 เคมีทั่วไป ๒ Fundamental concepts of material science and engineering; structure, energetics, and bonding. แนวคิดพื้นฐานของวัสดุศาสตร์และวิศวกรรมวัสดุ โครงสร้าง พลังงาน และพันธะ	

- Added 4 new courses to Cosmetic Science Track Required Courses

ICCH 393 Dermatology

4 (4-0-8)

ICCH 394 Colloid and Emulsion Chemistry

4 (4-0-8)

ICCH 395 Cosmetic Science

4 (4-0-8)

ICCH 396 Pharmaceutical Science

4 (4-0-8)

Course Description

ICCH 393	Dermatology ตจวิทยา	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: ICCH 371 Biochemistry I or lecturer permission วิชาบังคับก่อน: ICCH 371 ชีวเคมี ๑ หรือได้รับอนุญาตจากผู้สอน An introduction to science of human skin; cellular structure and function, clinical conditions. ความรู้เบื้องต้นในศาสตร์เกี่ยวกับผิวหนังของมนุษย์ โครงสร้างระดับเซลล์ หน้าที่ และภาวะทางคลินิก	
ICCH 394	Colloid and Emulsion Chemistry เคมีของคอลลอยด์และอิมัลชัน	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: ICCH 333 Physical Chemistry I or lecturer permission วิชาบังคับก่อน: ICCH 333 เคมีฟิสิกส์ ๑ หรือได้รับอนุญาตจากผู้สอน	

Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

	A variety of topics in surface science, emulsions, foams, aerosols, surfactants, self-assembly, micelles and vesicles. หัวข้อต่างๆ ในศาสตร์ของพื้นผิว อิมัลชัน โฟม แอโรซอล สารลดแรงตึงผิว การจัดเรียงตัวด้วยตนเอง ไมเซลล์และเวสิเคิล	
ICCH 395	Cosmetic Science วิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: ICCH 222 Organic Chemistry II or lecturer permission วิชาบังคับก่อน: ICCH 222 เคมีอินทรีย์ ๒ หรือได้รับอนุญาตจากผู้สอน Scientific principles in cosmetic science; the definition of cosmetics, product formulation, vehicles of cosmetic products, functions of active ingredients, laboratory practice and/or field study related to the topics. หลักการวิทยาศาสตร์พื้นฐานสำหรับเครื่องสำอาง นิยาม การเตรียมสูตรผลิตภัณฑ์ ตัวนำพาสารเครื่องสำอาง หน้าที่ของสารออกฤทธิ์ การทดลองและ/หรือการฝึกภาคสนามที่เกี่ยวข้อง	
ICCH 396	Pharmaceutical Science เภสัชวิทยา	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: ICCH 222 Organic Chemistry II or lecturer permission วิชาบังคับก่อน: ICCH222 เคมีอินทรีย์ ๒ หรือได้รับอนุญาตจากผู้สอน Applications of chemical principles to the study and evaluation of pharmaceutical systems; pharmaceutical stability, pharmacokinetics, drug delivery systems, molecular and cellular pharmaceuticals. การประยุกต์ใช้หลักการทางเคมีเพื่อศึกษาและประเมินระบบทางเภสัช ความเสถียรของสารทางเภสัช เภสัชจลนศาสตร์ ระบบส่งยา ยาในระดับโมเลกุลและเซลล์	

Elective Courses

- Discontinued 19 courses as follows:

ICCH 335 Physical Chemistry III	4 (4-0-8)
ICCH 421 Physical Organic Chemistry	4 (4-0-8)
ICCH 422 Organic Synthesis	4 (4-0-8)
ICCH 423 Heterocyclic Chemistry	4 (4-0-8)
ICCH 424 Natural Product chemistry	4 (4-0-8)
ICCH 431 Advanced Physical Chemistry	4 (4-0-8)
ICCH 432 Special Topics in Physical Chemistry	2 (2-0-4)
ICCH 443 Special Topics in Inorganic Chemistry	2 (2-0-4)
ICCH 444 Environmental Chemistry	4 (4-0-8)
ICCH 451 Industrial Chemistry	4 (4-0-8)



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

ICCH 452	Polymer Science and Technology	4 (4-0-8)
ICCH 453	Special Topics in Industrial Chemistry	2 (2-0-4)
ICCH 456	Nuclear and Radiochemistry	4 (3-2-7)
ICCH 457	Industrial Chemical Processes	4 (4-0-8)
ICCH 461	Pharmacological chemistry	4 (4-0-8)
ICCH 462	Macromolecules	4 (4-0-8)
ICCH 471	Bioorganic Chemistry	4 (4-0-8)
ICCH 472	Secondary Metabolisms	4 (4-0-8)
ICCH 473	Special Topics in Biochemistry	2 (2-0-4)

● Added 14 new courses as follows

ICBI 211	Genetics and Molecular Biology I	4 (4-0-8)
ICBI 380	Introduction to System Biology and Bioinformatics	4 (4-0-8)
ICCH 337	Applied Computational Methods and Cheminformatics	4 (4-0-8)
ICCH 391	Material Science	4 (4-0-8)
ICCH 393	Dermatology	4 (4-0-8)
ICCH 394	Colloid and Emulsion Chemistry	4 (4-0-8)
ICCH 395	Cosmetic Science	4 (4-0-8)
ICCH 396	Pharmaceutical Science	4 (4-0-8)
ICCH 425	Current Topics in Organic Chemistry I	4 (4-0-8)
ICCH 426	Current Topics in Organic Chemistry II	4 (4-0-8)
ICCH 427	Current Topics in Applied Chemistry I	4 (4-0-8)
ICCH 428	Current Topics in Applied Chemistry II	4 (4-0-8)
ICCH 429	Current Topics in Physical Chemistry	4 (4-0-8)
ICCH 430	Current Topics in Inorganic Chemistry	4 (4-0-8)
ICCH 433	Current Topics in Biochemistry	4 (4-0-8)
ICPY 496	Biophysics	4 (4-0-8)

Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

Course Description

ICBI 211	Genetics and Molecular Biology I พันธุศาสตร์และชีววิทยาระดับโมเลกุล ๑	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: ICBI 101 Biology วิชาบังคับก่อน: ICBI 101 ชีววิทยา An introductory course to genetics and molecular biology that focuses on genes/chromosome as inheritable elements; processes of mitosis and meiosis; DNA mutations; Mendelian genetics and central dogma คอร์สเริ่มต้นที่อธิบายถึง หลักการถ่ายทอดกรรมพันธุ์ทางโครโมโซมและสารพันธุกรรมดีเอ็นเอ กระบวนการของการแบ่งตัวของเซลล์แบบไมโทซิสและไมโอซิส ความผิดปกติของดีเอ็นเอ พันธุศาสตร์ของเมนเดล และเซนทรัลด็อกมา	
ICBI 380	Introduction to System Biology and Bioinformatics ชีสเต็มไปโอโลจีและชีวสารสนเทศศาสตร์เบื้องต้น	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: ICBI 211 Genetics and Molecular Biology I, ICBI 215 General Biochemistry, ICMA 252 Biological Statistics Laboratory วิชาบังคับก่อน: ICBI 211 พันธุศาสตร์และชีววิทยาระดับโมเลกุล ๑, ICBI 215 ชีวเคมีทั่วไป, ICMA 252 ปฏิบัติการทางสถิติเชิงชีววิทยา An introduction to computational and mathematical modeling of complex interaction within biological systems; biological databases; information archiving and retrieval and tools for molecular sequence analysis ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการใช้โมเดลทางคอมพิวเตอร์และคณิตศาสตร์เพื่อศึกษาปฏิสัมพันธ์ที่ซับซ้อนภายในระบบชีวภาพ การใช้ฐานข้อมูลทางชีววิทยา การเก็บข้อมูลและการดึงข้อมูล เครื่องมือสำหรับการวิเคราะห์สายโมเลกุล	
ICCH 337	Applied Computational Methods and Cheminformatics วิธีการคำนวณประยุกต์และเคมีสารสนเทศ	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: ICCH 336 Computational Chemistry or ICCH 381 Mathematics for Chemists or lecturer permission วิชาบังคับก่อน: ICCH 336 การคำนวณทางเคมี or ICCH 381 คณิตศาสตร์สำหรับนักเคมี หรือได้รับอนุญาตจากผู้สอน Uses of computer for chemistry-related calculations; installation and uses of computational software for chemistry applications, selection of appropriate software and methodology for chemical system investigation, basic application of programming language(s) to chemistry related problems. การใช้คอมพิวเตอร์สำหรับการคำนวณทางเคมี การติดตั้งและการใช้งานโปรแกรมคำนวณเพื่อ	



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

	การประยุกต์ใช้งานทางเคมี การเลือกซอฟต์แวร์และระเบียบวิธีเพื่อการศึกษาแบบทางเคมี การประยุกต์ใช้ภาษาโปรแกรมเพื่อแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับเคมี	
ICCH 391	Material Science วัสดุศาสตร์	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: ICCH 211 General Chemistry II วิชาบังคับก่อน: ICCH 211 เคมีทั่วไป ๒ Fundamental concepts of material science and engineering; structure, energetics, and bonding แนวคิดพื้นฐานของวัสดุศาสตร์และวิศวกรรมวัสดุ โครงสร้าง พลังงาน และพันธะ	
ICCH 393	Dermatology ตจวิทยา	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: ICCH 371 Biochemistry I or lecturer permission วิชาบังคับก่อน: ICCH 371 ชีวเคมี ๑ หรือได้รับอนุญาตจากผู้สอน An introduction to science of human skin; cellular structure and function, clinical conditions. ความรู้เบื้องต้นในศาสตร์เกี่ยวกับผิวหนังของมนุษย์ โครงสร้างระดับเซลล์ หน้าที่ และภาวะทางคลินิก	
ICCH 394	Colloid and Emulsion chemistry เคมีของคอลลอยด์และอิมัลชัน	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: ICCH 333 Physical Chemistry I or lecturer permission วิชาบังคับก่อน: ICCH 333 เคมีฟิสิกส์ ๑ หรือได้รับอนุญาตจากผู้สอน A variety of topics in surface science, emulsions, foams, aerosols, surfactants, self-assembly, micelles and vesicles. หัวข้อต่างๆ ในศาสตร์ของพื้นผิว อิมัลชัน โฟม แอโรซอล สารลดแรงตึงผิว การจัดเรียงตัวด้วยตนเอง ไมเซลล์และเวสิเคิล	
ICCH 395	Cosmetic Science วิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง	4 (3-2-7) ๔ (๓-๒-๗)
	Prerequisites: ICCH 222 Organic Chemistry II or lecturer permission วิชาบังคับก่อน: ICCH 222 เคมีอินทรีย์ ๒ หรือได้รับอนุญาตจากผู้สอน Scientific principles in cosmetic science; the definition of cosmetics, product formulation, vehicles of cosmetic products, functions of active ingredients, laboratory practice and/or field study related to the topics. หลักการวิทยาศาสตร์พื้นฐานสำหรับเครื่องสำอาง นิยาม การเตรียมสูตรผลิตภัณฑ์ ตัวนำพาสารเครื่องสำอาง หน้าที่ของสารออกฤทธิ์ การทดลองและ/หรือการฝึกภาคสนามที่เกี่ยวข้อง	



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

ICCH 396	Pharmaceutical Science เภสัชวิทยา	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: ICCH 222 Organic Chemistry II or lecturer permission วิชาบังคับก่อน: ICCH222 เคมีอินทรีย์ ๒ หรือได้รับอนุญาตจากผู้สอน Applications of chemical principles to the study and evaluation of pharmaceutical systems; pharmaceutical stability, pharmacokinetics, drug delivery systems, molecular and cellular pharmaceuticals. การประยุกต์ใช้หลักการทางเคมีเพื่อศึกษาและประเมินระบบทางเภสัช ความเสถียรของสารทางเภสัช เภสัชจลนศาสตร์ ระบบส่งยา ยาในระดับโมเลกุลและเซลล์	
ICCH 425	Current Topics in Organic Chemistry I หัวข้อทันสมัยทางเคมีอินทรีย์ ๑	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: ICCH 322 Advanced Organic Chemistry or lecturer permission วิชาบังคับก่อน: ICCH 322 เคมีอินทรีย์ขั้นสูง หรือได้รับอนุญาตจากผู้สอน The frontier in organic chemistry; reaction or synthesis or mechanism topics ความรู้ทันสมัยด้านเคมีอินทรีย์ ปฏิกิริยา การสังเคราะห์ หรือ กลไกการเกิดปฏิกิริยา	
ICCH 426	Current Topics in Organic Chemistry II หัวข้อทันสมัยทางเคมีอินทรีย์ ๒	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: ICCH 322 Advanced Organic Chemistry or lecturer permission วิชาบังคับก่อน: ICCH 322 เคมีอินทรีย์ขั้นสูง หรือได้รับอนุญาตจากผู้สอน The frontier in organic chemistry; bioorganic chemistry, natural products or macromolecules ความรู้ทันสมัยด้านเคมีอินทรีย์ ชีวเคมีอินทรีย์ ผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ หรือ โมเลกุลมหภาค	
ICCH 427	Current Topics in Applied Chemistry I หัวข้อทันสมัยทางเคมีประยุกต์ ๑	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: ICCH 222 Organic Chemistry II or lecturer permission วิชาบังคับก่อน: ICCH 222 เคมีอินทรีย์ ๒ หรือได้รับอนุญาตจากผู้สอน The frontier in applied chemistry; industrial chemistry or nuclear chemistry ความรู้ทันสมัยด้านเคมีประยุกต์ เคมีอุตสาหกรรม หรือ เคมีนิวเคลียร์	
ICCH 428	Current topics in Applied Chemistry II หัวข้อทันสมัยทางเคมีประยุกต์ ๒	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: ICCH 222 Organic Chemistry II or lecturer permission วิชาบังคับก่อน: ICCH 222 เคมีอินทรีย์ ๒ หรือได้รับอนุญาตจากผู้สอน The frontier in applied chemistry; environment chemistry or medicinal chemistry ความรู้ทันสมัยด้านเคมีประยุกต์ เคมีสิ่งแวดล้อม หรือ เคมีเภสัช	



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

ICCH 429	Current Topics in Physical Chemistry หัวข้อทันสมัยทางเคมีเชิงฟิสิกส์	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: ICCH 334 Physical Chemistry II or lecturer permission วิชาบังคับก่อน: ICCH 334 เคมีฟิสิกส์ ๒ หรือได้รับอนุญาตจากผู้สอน The frontier in physical, computational and theoretical chemistry topics ความรู้ทันสมัยด้านเคมีเชิงฟิสิกส์ เชิงคำนวณหรือเชิงทฤษฎี	
ICCH 430	Current Topics in Inorganic Chemistry หัวข้อทันสมัยทางเคมีอนินทรีย์	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: ICCH 442 Inorganic Chemistry II or lecturer permission วิชาบังคับก่อน: ICCH 442 เคมีอนินทรีย์ ๒ หรือได้รับอนุญาตจากผู้สอน The frontier in inorganic chemistry topics ความรู้ทันสมัยด้านเคมีอนินทรีย์	
ICCH 433	Current Topics in Biochemistry หัวข้อทันสมัยทางชีวเคมี	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: ICCH 442 Inorganic Chemistry II or lecturer permission วิชาบังคับก่อน: ICCH 442 เคมีอนินทรีย์ ๒ หรือได้รับอนุญาตจากผู้สอน The frontier in inorganic chemistry topics ความรู้ทันสมัยด้านเคมีอนินทรีย์	
ICPY 496	Biophysics ชีวฟิสิกส์	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: ICBI 101 Biology วิชาบังคับก่อน: ICBI 101 ชีววิทยา An introduction to biophysics; physical methods in the study of biological systems, including molecular and cellular biology; mathematical modeling of biological phenomena; applications of physics to biology; instruments in biophysics บทนำของชีวฟิสิกส์ วิธีการทางกายภาพในการศึกษาระบบทางชีววิทยา ในระดับโมเลกุล และระดับเซลล์ การจำลองปรากฏการณ์ทางชีววิทยาด้วยวิธีการทางคณิตศาสตร์ การประยุกต์ฟิสิกส์ในวิชาชีววิทยา อุปกรณ์ทางชีวฟิสิกส์	



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

6. Program structure after the revision compared to the previous structure and the standard for undergraduate program B.E. 2558 issued by the Ministry of Education can be shown as follows:

Course Category	Standard Criteria of Ministry of Education for Undergraduate Program B.E. 2558		Chemistry Program	
	Semester	Trimester	Previous structure	New structure
1. General Education Courses	30	38	52	44
- English			16	16
- Humanities and Languages			12	12
- Social Science			12	8
- Natural Sciences			8	4
- Physical Education			4	4
2. Major Courses	72	90	128	132
- Core Courses			34	42
- Required Courses			68	62
- Track Required Courses			-	16
- Track Elective Courses			26	12
3. Free Elective	8	8	8	8
Total number of credits	120	150	188	184



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

Appendix 6

Details on Lecturers in Charge of the Program, Program Designated Lecturers and Part-time Lecturers

Details on the lecturers in charge of the program

1. Pakorn Bovonsombat

Associate Professor

Mahidol University International College, Mahidol University, Salaya campus

Education

B.A. (Chemistry), Vassar College (NY, USA), 1987

M.A. (Chemistry), Vassar College (NY, USA), 1987

M.A. (Chemistry), Columbia University (NY, USA), 1989

Ph.D. (Organic Chemistry), New York University (NY, USA), 1993

Field of expertise

Organic Chemistry

Research or Academic Product

Academic Article/Research Article

- 1) Bovonsombat, P.; Teecomegaet, P.; Kulvaranon, P.; Pandey, A.; Chobtumskul, K.; Tungsirirup, S.; Sophanpanichkul, P.; Losuwanakul, S.; Soimaneewan, D.; Kanjanwongpaisan, P.; Siricharensang, P.; Choosakoonkriang, S. Tetrahedron 2017, 73, 6564-6572.
- 2) Bovonsombat, P.; Sophanpanichkul, P.; Pandey, A.; Tungsirirup, S.; Limthavornlit, P.; Chobtumskul, K.; Kuhataparuk, P.; Sathityatiwat, S. Tetrahedron Letters 2015, 56, 2193-2196.
- 3) Bovonsombat, P.; Caruso, F.; Jdaydani, A.; Rossi, M. Molecules 2013, 18, 8712-8724.
- 4) Bovonsombat, P.; Snyder, J.; Caruso, F.; Rossi, M. Acta Cryst. 2012, E68, o2601-o2602.

Teaching Loads in the Program

Course Codes Course Names

1. ICCH 221 Organic Chemistry I
2. ICCH 222 Organic Chemistry II
3. ICCH 321 Organic Spectroscopy



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

4. ICCH 322 Advanced Organic Chemistry
5. ICCH 390 Organic Chemistry Laboratory Techniques
6. ICCH 425 Current Topics in Organic Chemistry I
7. ICCH 426 Current Topics in Organic Chemistry II
8. ICCH 446 Chemical Unknown Detective



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

2. Taweetham Limpanuparb

Assistant Professor

Mahidol University International College, Mahidol University, Salaya campus

Education

B.Sc. (First-class honors, Distinction program in Chemistry), Faculty of Science, Mahidol University, 2008

LL.B., Sukhothai Thammathirat Open University (STOU), Nonthaburi, Thailand, 2015

B.Ed., Sukhothai Thammathirat Open University (STOU), Nonthaburi, Thailand, 2018

Ph.D. (Theoretical Quantum Chemistry) Research School of Chemistry, The Australian National University (ANU), Canberra, Australia, 2012

Field of expertise

Physical/Computational Chemistry

Research or Academic Product

Academic Article/Research Article

- 1) Rajchakit U.; Limpanuparb T. J. Chem. Educ. 2016, 93, 1490-1494.
- 2) Rajchakit U.; Limpanuparb T. J. Chem. Educ. 2016, 93, 1486-1489.
- 3) Limpanuparb T.; Hsu S. Proceedings of Pure and Applied Chemistry International Conference, Bangkok, Thailand, Jan 21-23, 2015; Chemical Society of Thailand: Bangkok, Thailand, pp. 470-473.
- 4) Limpanuparb T.; Milthorpe J.; Rendell A.P. J. Comput. Chem. 2014, 35, 2056-2069
- 5) Limpanuparb T.; Milthorpe J.; Rendell A.P.; Gill P.M.W. J. Chem. Theory Comput. 2013, 9, 863-867.
- 6) Kothandaraman P.; Koh B.Q.; Limpanuparb T.; Hirao H.; Chan P.W.H. Chem. Eur. J. 2013, 19, 1978-1985.
- 7) Myradalyev S.; Limpanuparb T.; Wang X.; Hirao H. Polyhedron 2013, 52, 96-101.
Limpanuparb T.; Hollett J.W.; Gill P.M.W. J. Chem. Phys. 2012, 136, 104102.
- 8) Dominici D.E.; Gill P.M.W.; Limpanuparb T. Proc. R. Soc. A 2012, 468, 2667-2681.

Teaching Loads in the Program

Course Codes Course Names

1. ICCH 210 General Chemistry I



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

2. ICCH 211 General Chemistry II
3. ICCH 224 Integrated Laboratory Techniques in Chemistry I
4. ICCH 329 Integrated Laboratory Techniques in Chemistry II
5. ICCH 336 Computational Chemistry
6. ICCH 381 Mathematics for Chemists
7. ICCH 421 Current Topics in Physical Chemistry



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

3. Manchuta Dangkulwanich

Lecturer

Mahidol University International College, Mahidol University, Salaya campus

Education

B.S. (Chemistry with concentrations in Biochemistry, Certificate in Energy and the Environment), Duke University, Durham, NC, USA, 2009

Ph.D. (Chemistry), University of California at Berkeley, California, USA, 2015

Field of expertise

Biophysical chemistry

Research or Academic Product

Academic Article/Research Article

- 1) Dangkulwanich, M.; Kongnithigarn, K.; Aurnoppakhun, N., J. Chem. Educ. 2018, 95, (1), 141-144.
- 2) Ishibashi, T.; Dangkulwanich, M.; Coello, Y.; Lionberger, T. A.; Lubkowska, L.; Ponticelli, A. S.; Kashlev, M.; Bustamante, C. Proceedings of the National Academy of Sciences 2014, 111 (9), 3419–3424.
- 3) Dangkulwanich, M.; Ishibashi, T.; Bintu, L.; Bustamante, C. Chem. Rev. 2014, 114 (6), 3203–3223.
- 4) Dangkulwanich, M.; Ishibashi, T.; Liu, S.; Kireeva, M. L.; Lubkowska, L.; Kashlev, M.; Bustamante, C. J. eLife 2013, 2.
- 5) Bintu, L.; Ishibashi, T.; Dangkulwanich, M.; Wu, Y. Y.; Lubkowska, L.; Kashlev, M.; Bustamante, C. Cell 2012, 151 (4), 738–749.

Teaching Loads in the Program

Course Codes Course Names

1. ICCH 371 Biochemistry I
2. ICCH 372 Biochemistry II
3. ICCH 373 Biochemistry Laboratory
4. ICCH 390 Organic Chemistry Laboratory Techniques
5. ICCH 433 Current Topics in Biochemistry



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

4. Weerapong Phadungsukanan

Lecturer

Mahidol University International College, Mahidol University, Salaya campus

Education

BA (Physics), University of Cambridge, UK, 2006

MSci (Physics), University of Cambridge, UK, 2007

PhD (Chemical Engineering), University of Cambridge, UK, 2013

Field of expertise

Chemical physics

Research or Academic Product

- 1) Sunsern Cheamanunkul, Kanat Tangwongsan, Weerapong Phadungsukanan.
Software for Smart City Cloud Platform version 1.0, 2018, available on
<https://bitbucket.org/gigadot/scdi-webapp>
- 2) W. Phadungsukanan, M. Kraft, J. Townsend, and P. Murray-Rust. J. Cheminformatics
2012, 4(1):15.
- 3) P. Murray-Rust, J. Townsend, S. Adams, W. Phadungsukanan, and J. Thomas J.
Cheminformatics 2011, 3(1):43.

Academic Article/Research Article

Teaching Loads in the Program

Course Codes Course Names

1. ICCH 334 Physical Chemistry II
2. ICCH 381 Mathematics for Chemists
3. ICCH 391 Material Science
4. ICCH 336 Computational Chemistry
5. ICCH 427 Current Topics in Applied Chemistry I
6. ICCH 428 Current Topics in Applied Chemistry II
7. ICCH 429 Current Topics in Physical Chemistry



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

5. Edward Grand

Lecturer

Mahidol University International College, Mahidol University, Salaya campus

Education

B.S.E. (Chemical Engineering), The University of Michigan, Ann Arbor, Michigan, U.S.A., 1997

Ph.D. (Botany, Mycology specialization), The University of Tennessee, Knoxville, Tennessee, 2004

Field of expertise

Mycology

Research or Academic Product

Academic Article/Research Article

Jaya Seelan Sathiya Seelan, Alfredo Justo, Laszlo G. Nagy, Edward A. Grand, Scott A. Redhead & David Hibbett, "Phylogenetic relationships and morphological evolution in *Lentinus*, *Polyporellus* and *Neofavolus*, emphasizing southeastern Asian taxa" *Mycologia* 2015, 107, 460-474

Teaching Loads in the Program

Course Codes Course Names

1. ICCH 210 General Chemistry I
2. ICCH 211 General Chemistry II
3. ICCH 427 Current Topics in Applied Chemistry I



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral
 TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Mahidol University International College
 Science Division

6. Others

Name lists of Program Designated Lecturers

No.	Name	Surname	Academic Position/ Name Title	Educational Qualification and Name of Institution Graduated From
1.	Laird	Allan	Lecturer	M.S. (Marine Biology), Bates College, USA, 1988 B.S. (Biology), U. Delaware, USA, 1983
2.	Ramesh	Boonratana	Assistant Professor	Ph.D. (Biology), Mahidol University, Thailand, 1993 M.Sc. (Antropology), Panjab University, India, 1986 B.Sc. (Antropology), Panjab University, India, 1985
3	Kritya	Bunchongchit	Lecturer	Ph.D. (Computer Science), Vanderbilt University, U.S.A., 2005 M.S. (Computer Science), Vanderbilt University, U.S.A., 1997 B.Sc. (Applied Mathematics), King Mongkut Institute of Technology, Ladkrabang, Thailand, 1993
4.	Tumnoon	Charaslertrangi	Lecturer	Ph.D. (Food Science), University of Guelph, Canada, 2014 M.Sc. (Toxicology), Mahidol University, 2007 B.Sc. (Biological Science), Mahidol University International College, 2003
5	Tara	Chalermsongsak	Lecturer	Ph.D. (Physics), California Institute of Technology, USA, 2014 B.A. (Physics), Columbia University,



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

				USA, 2007
6	Chanida	Hansawasdi	Associate Professor	Ph.D. (Agricultural Chemistry), Hokkaido University, Japan, 2000 M.Sc. (Biotechnology) Mahidol University, Thailand, 1997 B.Sc. (Biotechnology), Mahidol University, Thailand, 1995
7	Nirutchara	Laohaprasit	Assistant Professor	Ph.D. (Food Science & Technology) University of New South Wales, Australia, 2005 M.Sc. (Food Science & Technology), University of New South Wales, Australia, 2002 B.Sc. (Food Technology), Chulalongkorn University, Thailand, 1999
8	Piti	Ongmongkolkul	Lecturer	Ph.D. (Physics), California Institute of Technology, USA, 2013 B.S. (Physics), Carnegie Mellon University, USA, 2006
9	Chatchawan	Panraksa	Lecturer	Ph.D. (Mathematics), University of Maryland, USA, 2011 M.A. (Mathematics), Chulalongkorn University, Thailand, 2005 B.S. (Mathematics), Khon Kaen University, Thailand, 2003
10.	Brian	Phillips	Lecturer	Ph.D. (Science and Technology), Institute for Innovative Learning, Mahidol University, Thailand, 2017 MBA (financial emphasis), University of Southern Colorado, Pueblo, Colorado, USA, 1992 B.Sc. with distinction,



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

				(Mass Communication), University of Southern Colorado, Pueblo, Colorado, USA, 1987.
11.	Valeeratana	Sinsawasdi	Lecturer	M.S. (Food Science), University of Hawaii, USA, 1998 B.S. (Food Science and Technology), Chiang Mai University, Thailand, 1994
12.	Aram	Tangboonduangjit	Assistant Professor	Ph.D. (Mathematics), University of Maryland, USA, 2006 M.A. (Mathematics), University of Maryland, USA, 2003 B.A. (Mathematics), Carnegie Mellon University, USA, 2000
13.	Kanat	Tangwongsan	Lecturer	Ph.D. (Computer Science), Carnegie Mellon University, U.S.A., 2011 B.S. (Computer Science and Mathematical Sciences), Carnegie Mellon University, U.S.A., 2006

Name Lists of Part-time Lecturers

No.	Name	Surname	Academic Position/ Name Title	Educational Qualification and Name of Institution Graduated From	Affiliated Agency
1.	Radchada	Buntem	Assistant Professor	Ph.D. (Inorganic chemistry), Cambridge University, UK, 1995 B.Sc. (Hons, Chemistry), Kasetsart University, Thailand, 1991	Silpakorn University
2.	Sirirat	Choosakoonkriang	Lecturer	Ph.D. (Pharmaceutical Chemistry) University of Kansas. USA, 2002 B.Sc. (Chemistry) Silpakorn University, Thailand, 1995	Silpakorn University
3.	Orasa	Pancharoen	Assistant Professor	Ph.D. Organic Chemistry The University of Sydney Australia	Silpakorn University



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

				1993 M.Sc. Organic Chemistry Mahidol University Thailand 1982 B.S. Pharmaceutical Sciences Chulalongkorn University Thailand 1975	
4.	Prayad	Pokethitiyook	Associate Professor	Ph.D. (Chemical Engineering), University of Melbourne, Australia, 1999 M.S. (Environmental Science and Engineering), Virgin Polytechnic Institute and State University (Virginia Tech), U.S.A., 1990 M.Sc. (Environmental Biology), Mahidol University, Thailand, 1981 B.Sc. (Biology), Mahidol University, Thailand, 1978	
5.	Supachai	Supaluknari	Lecturer	Ph.D. (Physical Chemistry) University of Tasmania, Australia, 1990 B.S. (Chemistry) Mahidol University, Thailand, 1977 M.S. (Physical Chemistry) Mahidol University, Thailand, 1980	Silpakorn University
6.	Chinda	Tangwongsan	Associate Professor	Ph.D. (Mathematics) Southern Illinois University, USA, 1981 M.A. (Mathematics), University of Illinois, USA, 1974 B.A. (Mathematics), University of Illinois, USA, 1973	
7.	Santi	Wattanayon	Assistant Professor	Ph.D. (Materials Science), Case Western Reserve University, USA, 1975	



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Chemistry (International Program)

Science Division

				M.Sc. (Physics), Case Western Reserve University, USA, 1975 B.Sc. (Physics), Chulalongkorn University, Thailand, 1968	
--	--	--	--	--	--