

## 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 Strategy and Evaluation .....	89
Section 5 Criteria for Student Evaluation .....	92
Section 6 Faculty Development .....	94
Section 7 Quality Assurance .....	95
Section 8 Evaluation and Improvement of the Curriculum Implementation .....	104



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

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Applied Mathematics (International Program)

Science Division

## TQF2

### Programme Specification

#### Bachelor of Science Program

#### in Applied Mathematics (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

In Thai หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ (หลักสูตรนานาชาติ)

In English Bachelor of Science Program in Applied Mathematics (International Program)

#### 2. Title of Degree and Field of Study

In Thai Full Title วิทยาศาสตรบัณฑิต (คณิตศาสตร์ประยุกต์)

Abbreviation วท.บ. (คณิตศาสตร์ประยุกต์)

In English Full Title Bachelor of Science (Applied Mathematics)

Abbreviation B.Sc. (Applied Mathematics)

#### 3. Major Subject (If Applicable) -

#### 4. Total Credits Required

No less than 182 credits

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

#### 5. Program Characteristics

##### 5.1 Degree Level

Bachelor's Degree, Four-Year Program



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

Mahidol University International College  
Science Division

**5.2 Type of Program**

Academic Program

**5.3 Language**

English

**5.4 Admission**

Thai and international students

**5.5 Collaboration with Other Institutions**

This program is an MUIC program.

**5.6 Degree Offered**

One degree of one major

**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 14, 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

**8. Career Opportunities after Graduation**

- 1) Graduates can work in research and development in commercial sector and in academia.
- 2) Graduates can work as actuaries in insurance policy design.
- 3) Graduates can work as firm consultants in decision making position.



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

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Applied Mathematics (International Program)

Science Division

- 4) Graduates can work in government sector as statisticians and planners.
- 5) Graduates can work as cryptologists in national security department.

**9. Name, Surname, Identification Number, Academic Position, Educational Qualifications, and Latest Academic Products in the Past 5 Years of the Lecturers in Charge of the Program**

No.	Name-Surname	Academic Position	Educational Qualifications (Field of Study)/ Institution/ Year of Graduation	Latest Academic Products in the Past 5 Years
1	AramTangboonduangjit Identification Number 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	C. Panraksa, A. Tangboonduangjit, On some arithmetic properties of a sequence related to the quotient of Fibonacci Numbers, Fibonacci Quart. vol. 55 (2017) pp. 21--28.
2	Chatchawan Panraksa Identification Number 336100063xxxx	Assistant Professor	Ph.D. (Mathematics), University of Maryland, USA, 2011 M.A. (Mathematics), Chulalongkorn University, Thailand, 2005 B.S. (Mathematics), Khon Kaen University, Thailand, 2003	Panraksa, C., Washington, L.C., Real algebraic curves of constant width. Periodica Mathematica Hungarica, June 2017, Volume 74, Issue 2, pp. 235-244.
3	Thotsaporn Thanatipanonda	Lecturer	Ph.D. (Mathematics), Rutgers University,	On Identities of Horadam, Howard



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

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Applied Mathematics (International Program)

Science Division

No.	Name-Surname	Academic Position	Educational Qualifications (Field of Study)/ Institution/ Year of Graduation	Latest Academic Products in the Past 5 Years
	Identification Number 310040084xxxx		USA, 2008 M.S. (Industrial Engineering), University of Wisconsin, USA, 2002 B.S. (Industrial Engineering), Chulalongkorn University, Thailand, 1999	and Young (with Curtis Cooper, Steven Miller, Peter Moses and Murat Sahin) in Conference Proceeding of Fibonacci Quarterly, Volume 55(5), 2017
4	Pornrat Ruengrot Identification Number 3801200026xxxx	Lecturer	Ph.D (Pure Mathematics), University of Manchester, UK, 2011 M.S. (Pure Mathematics), Imperial College, UK, 2007 B.A. (Mathematics), University of Cambridge, UK, 2006	Bosuwana N, Ruengrot P. Constant Riesz potentials on a circle in a plane with an application to polarization optimality problems, ScienceAsia 43(4):267, 2017
5	Dolchai La-ornual Identification Number 310180064xxxx	Lecturer	Ph.D. (Decision Sciences), INSEAD, France, 2010 M.S. (Engineering-Economic Systems and Operations Research), Stanford	Namprasertkula, U., & La-ornual, D. (2016) Influence of internal versus external References on



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

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Applied Mathematics (International Program)

Science Division

No.	Name-Surname	Academic Position	Educational Qualifications (Field of Study)/ Institution/ Year of Graduation	Latest Academic Products in the Past 5 Years
			University, USA, 1998. M.S.E. (Industrial and Operations Engineering), University of Michigan, USA, 1996. B.S.E. (Mechanical Engineering and Materials Science), Duke University, USA, 1994.	Individuals' Satisfaction with Academic and Professional Performance Evaluations. Journal of Population and Social Studies, 24, 1--12.

## 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) Technological advancement in domestic and international industry and academia.
- 2) Economic situation and development in Thailand related to world economic and technology

### 11.2 Social and Cultural Circumstances/Development

- 1) Technological trends and advancement 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 with the application of mathematical knowledge to other domains, such as finance, economics, business, computer science, physics, etc. It is



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

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Applied Mathematics (International Program)

Science Division

simply a discipline that uses mathematics to solve real-world problems. The program structure is designed to comply with the core requirements in TQF1.

### **12.2 Its Relevance to 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 mankind and create graduates with the following attributes set forth by Mahidol University: T-shaped breadth and depth, globally talented, socially contributing, and entrepreneurially minded. (Also reply to MU Graduate Attributes; See Appendix 2.)

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

### **13.1 Course(s) offered by other faculties**

None

### **13.2 Course(s) offered to other programs**

None

### **13.3 Coordination**

Division Chairman will coordinate with other relevant divisions.



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

Mahidol University International College  
Science Division

## Section 2 Specific Data of the Program

### 1. Philosophy and Objectives of the Curriculum

#### 1.1 Philosophy

Graduates will be world citizens who expertly apply knowledge and skills in Applied Mathematics for the benefit of mankind and the betterment of global society. In concert with Thailand 4.0 vision, the Applied Mathematics 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 Program Objectives

To produce graduates who are able to:

- 1) Apply critical thinking and communication skills to solve applied problems
- 2) Use knowledge and skills necessary for immediate employment or acceptance into a graduate program
- 3) Maintain a core of mathematical and technical knowledge that is adaptable to changing technologies and provides a solid foundation for future learning

##### 1.2.2 Program-Level Learning Outcomes (PLOs)

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

- PLO1 Acquire the basic skills and conceptual understanding regarding differential, integral and multivariable calculus, as well as that of fundamental mathematical objects introduced in our core courses such as sets, functions, equations, vectors, matrices, and groups
- PLO2 Use knowledge of content and mathematical procedures to solve problems and make connections between the different areas of mathematics
- PLO3 Demonstrate intellectual curiosity and a strong propensity towards independent learning
- PLO4 Demonstrate mathematical thinking skills, progressing from a procedural and computational understanding of mathematics to logical reasoning, pattern recognition, generalization, and abstraction, and to a formal proof





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

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Applied Mathematics (International Program)

Science Division

- PLO5 Apply concepts of scientific integrity and commit to professional ethics and responsibilities and norms of the profession
- PLO6 Communicate mathematical ideas orally and in writing, with precision, clarity and organization, using proper terminology and notation
- PLO7 Acquire proficiency in the use of technology and numerical techniques to assist in learning and investigating mathematical ideas and in problem-solving

## 2. Plan for Development and Improvement

Improvement/ Modification Plan	Strategies	Evidence/ Indicators
1. To maintain the high quality of curriculum	1. Evaluate systematically.	1. List of evaluation committee 2. Report of curriculum evaluation
2. To revise curriculum according to users and social and economic changes	1. Revise every 5 years. 2. Review curriculum to match international standards. 3. Survey employers' satisfaction of graduates.	1. Document of curriculum revision 2. Report of employers' satisfaction especially on curriculum content
3. To develop new faculty to be a leader in research and a good advisor for students	1. Encourage new faculty to seek grants. 2. Provide faculty with research opportunity. 3. Set up mentoring system.	1. Number of research grants 2. New equipment 3. Number of students as advisees (senior projects)



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

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Applied Mathematics (International Program)

Science Division

## Section 3 Educational Management System, Program Implementation and Structure

### 1. Educational Management System

#### 1.1 System (Semester/Trimester/Quarter System)

Trimester

#### 1.2 Summer Sessions

Yes

#### 1.3 Credit Equivalence Ratio (In Reference to Semester System)

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

### 2. Program Implementation

#### 2.1 Academic Calendar

Monday – Saturday from 08:00 a.m. – 06:00 p.m.

Trimester: 1<sup>st</sup> Trimester : October-January

2<sup>nd</sup> Trimester: January-April

3<sup>rd</sup> Trimester: April-July

#### 2.2 Admission Requirements

- 1) Graduate high school level or equivalent
- 2) Achieve English test score: TOEFL iBT  $\geq 79$ ; IELTS  $\geq 6.0$ ; SAT  $\geq 1100$  with the SAT score in mathematics  $\geq 600$
- 3) Pass the MUIC Entrance Examination

#### 2.3 Limitations for Certain Groups of Newly Enrolled Students

- 1) English writing and communication skills
- 2) Mathematical background
- 3) Adaptation of students to university study and atmosphere

#### 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 courses in elementary mathematics.
- 3) Provide students with activities and clubs.



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

Mahidol University International College  
 Science Division

## 2.5 A Five-year Plan for Admission and Graduation

Academic Year	2018	2019	2020	2021	2022
The number of students enrolled	15	15	15	15	15
The number of graduate students	-	-	-	15	15
Cumulative number	15	30	45	60	60

## 2.6 Budget Plan

Estimated Income for 4 Academic Years

	Unit: Baht	% of Incomes
<b>Incomes</b>		
1. Tuition fees	21,145,500.00	68.78%
2. Admission fees	600,000.00	1.95%
3. University fees	9,000,000.00	29.27%
<b>Total Income</b>	<b>30,745,500.00</b>	<b>100.00%</b>

## 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 (If any)

According to Mahidol University's and MUIC's Regulations

## 3. Program and Faculty Members

### 3.1 Program

**3.1.1 Number of Credits** No less than 182 credits

### 3.1.2 Program Structure

- |                              |            |
|------------------------------|------------|
| 1) Foundation Courses        | Non-credit |
| 2) General Education Courses | 48 credits |
| - English Communication      | 16 credits |
| - Natural Sciences           | 8 credits  |



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

Mahidol University International College  
 Science Division

- Humanities and Languages	12 credits
- Social Sciences	8 credits
- Physical Education	4 credits
3) Applied Mathematics Major Courses	126 credits
- Core Courses	30 credits
- Major Required Courses	68 credits
- Major Elective Courses	28 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 being 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) means 4 credits (4 lecture hours – 0 lab/practice hours – 8 self-study hours).

Course initials of the Bachelor of Science Program in Applied Mathematics at Mahidol University International College consist of 7 characters: 4 letters and 3 digit numbers. For the 4 letters, the first 2 letters represent the initials of the faculty/institution in charge and the last 2 letters represent the initials of the division/program of teaching management. For the 3 digit numbers 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
GC	General Education in English Communication
GH	General Education in Humanities
GL	General Education in Foreign Languages



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

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Applied Mathematics (International Program)

Science Division

GN	General Education in Natural Science
GP	General Education in Physical Education
GS	General Education in Social Science
MA	Mathematics
MB	Business Administration
MF	Finance
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.

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

48 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)



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

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Applied Mathematics (International Program)

Science Division

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)
ICGC 207	Diverse English Speaking Cultures ความหลากหลายทางวัฒนธรรมของกลุ่มคนที่ใช้ภาษาอังกฤษ	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 Novel 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)



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

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Applied Mathematics (International Program)

Science Division

## Natural Sciences

8 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 นิเวศวิทยาระบบนิเวศและเศรษฐกิจสังคมในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้	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)
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 ฟิสิกส์สำหรับผู้ประกอบการ	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)



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

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Applied Mathematics (International Program)

Science Division

● **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)

**Humanities and 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?!	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICGH 106	The Greeks: Crucible of Civilization กรีก: เตาหลอมแห่งอารยธรรม	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 การวาดเส้นจินตภาพด้วยเทคนิคต่าง ๆ	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)





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

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Applied Mathematics (International Program)

Science Division

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)
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  
 TQF2 Bachelor of Science Program in Applied Mathematics (International Program)

Mahidol University International College  
 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)

Social Sciences

8 Credits

● Financial, Economic, Business and 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)



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

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Applied Mathematics (International Program)

Science Division

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)
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)



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

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Applied Mathematics (International Program)

Science Division

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? จิตวิทยาปกติของเพื่อนร่วมงาน 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 แฟลกฟุตบอล	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 ดิสคัฟเวอรี่ แดนซ์	1 (0-2-1) ๑ (๐-๒-๑)
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 เรื่องเฉพาะทางกีฬากีฬา	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)



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

Mahidol University International College  
 Science Division

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)

### Applied Mathematics Courses

126 Credits

#### Core Courses

30 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)
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)
ICMA 106	Calculus I แคลคูลัส ๑	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICMA 151	Statistics for Science I สถิติสำหรับวิทยาศาสตร์ 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 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 Applied Mathematics (International Program)

Science Division

Major Required Courses		68 Credits
ICCS 101	Introduction to Computer Programming การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นแนะนำ	4 (3-2-7) ๔ (๓-๒-๗)
ICCS 204	Data Structures and Object-Oriented Programming โครงสร้างข้อมูลและการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ	4 (3-2-7) ๔ (๓-๒-๗)
ICMA 200	Principles and Mathematical Concepts หลักการทางคณิตศาสตร์	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICMA 214	Ordinary Differential Equations สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICMA 216	Calculus IIIA แคลคูลัส ๓ก	2 (2-0-4) ๒ (๒-๐-๔)
ICMA 217	Calculus IIIB แคลคูลัส ๓ข	2 (2-0-4) ๒ (๒-๐-๔)
ICMA 223	Linear Algebra A พีชคณิตเชิงเส้น ก	2 (2-0-4) ๒ (๒-๐-๔)
ICMA 224	Linear Algebra B พีชคณิตเชิงเส้น ข	2 (2-0-4) ๒ (๒-๐-๔)
ICMA 242	Discrete Mathematics วิทยุคณิต	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICMA 253	Statistics for Science II สถิติสำหรับวิทยาศาสตร์ ๒	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICMA 322	Advanced Calculus แคลคูลัสขั้นสูง	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICMA 323	Partial Differential Equations สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICMA 335	Complex Variables ตัวแปรเชิงซ้อน	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICMA 338	Numerical Methods วิธีการเชิงตัวเลข	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICMA 350	Probability ความน่าจะเป็น	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICMA 353	Actuarial Mathematics I คณิตศาสตร์ประกันภัย ๑	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICMA 424	Abstract Algebra พีชคณิตนามธรรม	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)



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

Mahidol University International College  
 Science Division

ICMA 445	Seminar in Applied Mathematics สัมมนาทางคณิตศาสตร์ประยุกต์	2 (2-0-4) ๒ (๒-๐-๔)
ICMA 446	Research Project in Applied Mathematics โครงการวิจัยทางคณิตศาสตร์ประยุกต์	6 (0-12-6) ๖ (๐-๑๒-๖)

### Major Elective Courses

**28 credits**

Three different tracks, namely Applied Mathematics, Financial Mathematics, and Statistics, are offered to students who want to pursue a specific area of Mathematics. Students are not required to select a track as they can graduate without one. Nevertheless, they still need to earn at least 28 credits from the Major Elective courses.

The following are the lists of track elective courses to fulfill the requirement of each track.

### Applied Mathematics Track

**(16 credits)**

ICCS 161	Introduction to Data Science ศาสตร์ข้อมูลเบื้องต้น	4 (3-2-7) ๔ (๓-๒-๗)
ICMA 222	Introduction to Mathematical Software ซอฟต์แวร์ทางคณิตศาสตร์เบื้องต้น	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICMA 346	Optimization การหาค่าเหมาะที่สุด	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICMA 354	Actuarial Mathematics II คณิตศาสตร์ประกันชีวิต ๒	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)

### Financial Mathematics Track

**(20 credits)**

ICMB 213	Financial Accounting การบัญชีการเงิน	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICMB 214	Managerial Accounting การบัญชีการจัดการ	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICMB 215	Business Finance for Entrepreneurs การเงินธุรกิจสำหรับผู้ประกอบการ	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 Applied Mathematics (International Program)

Science Division

ICMF 316	Financial Management การจัดการทางการเงิน	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICMF 322	Risk Management and Derivatives การบริหารความเสี่ยงและอนุพันธ์	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)

### Statistics Track

(16 credits)

ICCS 161	Introduction to Data Science ศาสตร์ข้อมูลเบื้องต้น	4 (3-2-7) ๔ (๓-๒-๗)
ICMA 344	Time Series Analysis การวิเคราะห์อนุกรมเวลา	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICMA 432	Multivariate Analysis การวิเคราะห์หลายตัวแปร	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICMA 435	Regression Analysis การวิเคราะห์การถดถอย	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)

### Major Elective Courses

The following courses are available as Major Elective courses to all students in Applied Mathematics program.

ICCS 161	Introduction to Data Science ศาสตร์ข้อมูลเบื้องต้น	4 (3-2-7) ๔ (๓-๒-๗)
ICMA 222	Introduction to Mathematical Software ซอฟต์แวร์ทางคณิตศาสตร์เบื้องต้น	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICMA 344	Time Series Analysis การวิเคราะห์อนุกรมเวลา	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICMA 346	Optimization การหาค่าเหมาะที่สุด	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICMA 354	Actuarial Mathematics II คณิตศาสตร์ประกันชีวิต ๒	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICMA 393	Special Topics in Applied Mathematics I หัวข้อพิเศษในคณิตศาสตร์ประยุกต์ ๑	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICMA 395	Special Topics in Applied Mathematics II หัวข้อพิเศษในคณิตศาสตร์ประยุกต์ 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 Applied Mathematics (International Program)

Science Division

ICMA 432	Multivariate Analysis การวิเคราะห์หลายตัวแปร	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICMA 435	Regression Analysis การวิเคราะห์การถดถอย	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICMA 484	Special Topics in Applied Mathematics III หัวข้อพิเศษในคณิตศาสตร์ประยุกต์ ๓	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICMA 485	Special Topics in Applied Mathematics IV หัวข้อพิเศษในคณิตศาสตร์ประยุกต์ ๔	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICMA 486	Special Topics in Applied Mathematics V หัวข้อพิเศษในคณิตศาสตร์ประยุกต์ ๕	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICMA 487	Special Topics in Applied Mathematics VI หัวข้อพิเศษในคณิตศาสตร์ประยุกต์ ๖	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICMB 205	Microeconomics เศรษฐศาสตร์จุลภาค	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICMB 206	Macroeconomics เศรษฐศาสตร์มหภาค	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICMB 213	Financial Accounting การบัญชีการเงิน	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICMB 214	Managerial Accounting การบัญชีการจัดการ	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICMB 215	Business Finance for Entrepreneurs การเงินธุรกิจสำหรับผู้ประกอบการ	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICMF 316	Financial Management การจัดการทางการเงิน	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICMF 322	Risk Management and Derivatives การบริหารความเสี่ยงและอนุพันธ์	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)

AND

No more than 12 credits of Core or Required courses from other majors in Science.

### Free Elective

**8 Credits**

Applied Mathematics 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  
 TQF2 Bachelor of Science Program in Applied Mathematics (International Program)

Mahidol University International College  
 Science Division

## Minor

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

### Applied Mathematics Minor Courses

**32 Credits**

Those non-Applied Mathematics students who want to minor in Applied Mathematics need to complete any one course in Major Elective and the following nine courses.

ICMA 106	Calculus I แคลคูลัส ๑	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICMA 151	Statistics for Science I สถิติสำหรับวิทยาศาสตร์ ๑	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICMA 213	Calculus II แคลคูลัส ๒	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICMA 214	Ordinary Differential Equations สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICMA 216	Calculus IIIA แคลคูลัส ๓ก	2 (2-0-4) ๒ (๒-๐-๔)
ICMA 217	Calculus IIIB แคลคูลัส ๓ข	2 (2-0-4) ๒ (๒-๐-๔)
ICMA 223	Linear Algebra A พีชคณิตเชิงเส้น ก	2 (2-0-4) ๒ (๒-๐-๔)
ICMA 224	Linear Algebra B พีชคณิตเชิงเส้น ข	2 (2-0-4) ๒ (๒-๐-๔)
ICMA 322	Advanced Calculus แคลคูลัสขั้นสูง	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)



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

Mahidol University International College  
 Science Division

### 3.1.4 Study Plan

Year I		
<u>Trimester I</u>		Credits
ICGC 101	Academic Writing and Research I	4 (4-0-8)
ICGH/GLXXX	Humanities OR Foreign Language (1)	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>
	<b>Total</b>	<b>16 (16-1-32)</b>
<u>Trimester II</u>		Credits
ICBI 101	Biology	4 (4-0-8)
ICCS 101	Introduction to Computer Programming	4 (3-2-7)
ICGC 102	Academic Writing and Research II	4 (4-0-8)
ICGH/GLXXX	Humanities OR Foreign Language (2)	4 (4-0-8)
ICPY 105	Integrated Laboratory in Physics I	<u>2 (0-4-2)</u>
	<b>Total</b>	<b>18 (15-6-33)</b>
<u>Trimester III</u>		Credits
ICBI 102	Integrated Laboratory in Biological Sciences I	2 (0-4-2)
ICGC 103	Public Speaking	4 (4-0-8)
ICGH/GLXXX	Humanities OR Foreign Language (3)	4 (4-0-8)
ICGP xxx	Physical Education (1)	1 (0-2-1)
ICGS xxx	Social Science (1)	4 (4-0-8)
ICMA 151	Statistics for Science I	<u>4 (4-0-8)</u>
	<b>Total</b>	<b>19 (16-6-35)</b>



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

Mahidol University International College  
Science Division

## Year II

### Trimester I

		Credits
ICCS 204	Data Structures and Object-Oriented Programming	4 (3-2-7)
ICGC 2xx	English Communication IV	4 (4-0-8)
ICMA 213	Calculus II	4 (4-0-8)
ICMA 242	Discrete Mathematics	<u>4 (4-0-8)</u>
	<b>Total</b>	<b>16 (15-2-31)</b>

### Trimester II

		Credits
ICCH 210	General Chemistry I	4 (4-0-8)
ICCH 224	Integrated Laboratory Techniques in Chemistry I	2 (0-4-2)
ICGP xxx	Physical Education (2)	1 (0-2-1)
ICMA 200	Principles and Mathematical Concepts	4 (4-0-8)
ICMA 223	Linear Algebra A	2 (2-0-4)
ICMA 224	Linear Algebra B	<u>2 (2-0-4)</u>
	<b>Total</b>	<b>15 (10-6-27)</b>

### Trimester III

		Credits
ICGS xxx	Social Science (2)	4 (4-0-8)
ICMA 214	Ordinary Differential Equations	4 (4-0-8)
ICMA 216	Calculus IIIA	2 (2-0-4)
ICMA 217	Calculus IIIB	2 (2-0-4)
ICMA 253	Statistics for Science II	<u>4 (4-0-8)</u>
	<b>Total</b>	<b>16 (16-0-32)</b>



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

Mahidol University International College  
Science Division

### Year III

#### Trimester I

		Credits
ICGN xxx	Natural Science (1)	4 (x-x-x)
ICMA 322	Advanced Calculus	4 (4-0-8)
ICMA 335	Complex Variables	4 (4-0-8)
ICMA 350	Probability	4 (4-0-8)
<b>Total</b>		<b>12 (12-0-24) + 4 (x-x-x)</b>

#### Trimester II

		Credits
ICGN xxx	Natural Science (2)	4 (x-x-x)
ICGP xxx	Physical Education (3)	1 (0-2-1)
ICMA 323	Partial Differential Equations	4 (4-0-8)
ICMA 338	Numerical Methods	4 (4-0-8)
<b>Total</b>		<b>13 (8-2-17) + 4 (x-x-x)</b>

#### Trimester III

		Credits
ICGP xxx	Physical Education (4)	1 (0-2-1)
ICMA 353	Actuarial Mathematics I	4 (4-0-8)
ICxx xxx	Major Elective (1)	4 (4-0-8)
ICxx xxx	Major Elective (2)	4 (4-0-8)
<b>Total</b>		<b>13 (12-2-25)</b>



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

Mahidol University International College  
 Science Division

## Year IV

### Trimester I

ICMA 424	Abstract Algebra	4 (4-0-8)
ICxx xxx	Major Elective (3)	4 (4-0-8)
ICxx xxx	Major Elective (4)	4 (4-0-8)
<b>Total</b>		<b>12 (12-0-24)</b>

### Trimester II

ICMA 445	Seminar in Applied Mathematics	2 (2-0-4)
ICxx xxx	Major Elective (5)	4 (4-0-8)
ICxx xxx	Major Elective (6)	4 (4-0-8)
ICxx xxx	Free Elective (1)	<u>4 (x-x-x)</u>
<b>Total</b>		<b>10 (10-0-28) + 4 (x-x-x)</b>

### Trimester III

ICMA 446	Research Project in Applied Mathematics	6 (0-12-6)
ICxx xxx	Major Elective (7)	4 (4-0-8)
ICxx xxx	Free Elective (2)	<u>4 (x-x-x)</u>
<b>Total</b>		<b>10 (10-0-20) + 4 (x-x-x)</b>

### 3.1.5 Curriculum Mapping: Course Contribution to PLOs

See Appendix 4



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

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Applied Mathematics (International Program)

Science Division

### 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 หลักสูตรเตรียมความพร้อมนักศึกษาในการอ่านและเขียนภาษาอังกฤษเชิงวิชาการให้มีระดับเหมาะสมต่อการเข้าศึกษารายวิชาการสื่อสารภาษาอังกฤษระดับกลาง ๑ ต่อไป	

#### English Communication

ICGC 101	Academic Writing and Research I การเขียนเชิงวิชาการและการวิจัย ๑	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	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 sentencings, structure, and rhetorical devices; a	



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

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Applied Mathematics (International Program)

Science Division

	<p>focus on strategies for using and integrating researched sources; methods to compose well-structured essays based on themes relevant to the world today</p> <p>การแนะนำถึงกระบวนการเขียนเชิงวิชาการผ่านการพัฒนาการวิจารณ์ของนักเขียน ผ่านการพิจารณาโครงสร้างและกลวิธีทางวาทศิลป์ มุ่งเน้นกลยุทธ์ในการใช้และรวบรวมแหล่งข้อมูลวิจัย วิธีการเขียนเรียงความที่มีโครงสร้างที่สมบูรณ์ตามหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับโลกในปัจจุบัน</p>	
ICGC 102	<p>Academic Writing and Research II</p> <p>การเขียนเชิงวิชาการและการวิจัย ๒</p>	<p>4 (4-0-8)</p> <p>๔ (๔-๐-๘)</p>
	<p>Prerequisites: ICGC 101 Academic Writing and Research I</p> <p>วิชาบังคับก่อน: ICGC 101 การเขียนเชิงวิชาการและการวิจัย ๑</p> <p>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</p> <p>การรวมทักษะในการวิจัยทางวิชาการและการเขียนเพื่อวิเคราะห์และสร้างองค์ประกอบที่โน้มน้าวใจ เทคนิคในการระบุจุดแข็งและจุดอ่อนในการโต้เถียง การพัฒนาความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับประเด็นปัญหาระดับโลกของผู้เรียนผ่านงานเรียงความและงานวารสารที่ได้รับมอบหมาย</p>	
ICGC 103	<p>Public Speaking</p> <p>การพูดในที่สาธารณะ</p>	<p>4 (4-0-8)</p> <p>๔ (๔-๐-๘)</p>
	<p>Prerequisites: ICGC 102 Academic Writing and Research II</p> <p>วิชาบังคับก่อน: ICGC 102 การเขียนเชิงวิชาการและการวิจัย ๒</p> <p>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> <p>พื้นฐานของทักษะที่สำคัญสำหรับการพูดในที่สาธารณะอย่างมั่นใจและมีประสิทธิภาพผ่านลำดับขั้นตอนของสุนทรพจน์ที่เตรียมไว้และแบบเฉพาะหน้า การแนะนำและการใช้เทคนิคในการชี้แจง / ชักชวนผู้ชม การใช้การเขียนเชิงวิชาการและการวิจัย ๑ และ ๒ เพื่อสร้างและนำเสนอสุนทรพจน์ตามมาตรฐานวิชาชีพ</p>	
ICGC 111	<p>Academic Writing and Research I (Advanced)</p> <p>การเขียนเชิงวิชาการและการวิจัย ๑ (ระดับสูง)</p>	<p>4 (4-0-8)</p> <p>๔ (๔-๐-๘)</p>
	<p>Prerequisites: Placement Writing Test</p> <p>วิชาบังคับก่อน: การสอบข้อเขียนวัดระดับ</p>	





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

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Applied Mathematics (International Program)

Science Division

	<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)</p> <p>การเขียนเชิงวิชาการและการวิจัย ๒ (ระดับสูง)</p>	<p>4 (4-0-8)</p> <p>๔ (๔-๐-๘)</p>
	<p>Prerequisites: ICGC 111 Academic Writing and Research I (Advanced)</p> <p>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</p> <p>สำรวจความเป็นจริงของโลก</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 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>	

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

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Applied Mathematics (International Program)

Science Division

	การสำรวจและวิเคราะห์เนื้อหาสำคัญเกี่ยวกับบทกวี วรรณกรรม และเอกสารทางกฎหมาย เพื่อให้เข้าใจถึงความซับซ้อนและความท้าทายของโลกที่เราอาศัย กระตุ้นผู้เรียนพิจารณา ค่านิยม สิทธิมนุษยชน และรัฐบาล อภิปรายในชั้นเรียน การเขียนบันทึก และการนำเสนอ ผลงานเพื่อแสดงให้เห็นว่าผู้เรียนสามารถมีส่วนร่วมในการปรับปรุงสังคมได้อย่างไร	
ICGC 202	Literary Analysis วรรณคดีวิจารณ์	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 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 การสำรวจวรรณคดีที่บอกถึงความรู้สึกของเราเกี่ยวกับโลกโดยการคิดวิเคราะห์และวิจารณ์ การวิเคราะห์เรื่องสั้น บทกวี และละคร มีการพัฒนากลยุทธ์เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจถึงรูปแบบวรรณกรรมที่หลากหลาย</p>	
ICGC 203	Creative Writing ศิลปะการประพันธ์	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 examination of fictions, poetry, drama, and the media production through 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>การศึกษาวเคราะห์นวนิยาย บทกวี ละคร และการผลิตสื่อผ่านการอ่าน สุนทรพจน์ และภาพยนตร์ การเปรียบเทียบการเขียนในแนวต่างๆ การสร้างผลงานคุณภาพที่สามารถเผยแพร่ได้โดยพิจารณาจากผู้ชมและประเภท</p>	
ICGC 204	Advanced Oral Communication การสื่อสารด้วยวาจาขั้นสูง	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>	



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

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Applied Mathematics (International Program)

Science Division

	<p>การวิจัย 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 เทคนิคเชิงอวัจนภาษาและการควบคุมการใช้เสียงสำหรับผู้ประกาศชั้นสูง กลยุทธ์ในการพัฒนาระบบควบคุมเสียงและการแสดงออกระดับสูง กิจกรรมได้แก่ การอภิปรายโต้แย้งที่ 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 การให้ความสำคัญเชิงอำนาจและความซับซ้อนของภาษา อิทธิพลของภาษาที่มีต่อการปฏิสัมพันธ์ และการมีส่วนร่วมในการทำความเข้าใจ การสำรวจคำจำกัดความและการประยุกต์ใช้วากยสัมพันธ์ อรรถศาสตร์ วจนปฏิบัติศาสตร์และหัวข้ออื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง</p>	
ICGC 206	<p>Literature Into Film</p> <p>จากวรรณกรรมสู่ภาพยนตร์</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 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</p>	

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

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Applied Mathematics (International Program)

Science Division

	the challenges merging both mediums การนำเสนอด้านเทคนิคในการแปลวรรณกรรมสู่ภาพยนตร์ การสำรวจการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างวรรณคดีกับภาพยนตร์ผ่านการวิเคราะห์เรื่องสั้น นวนิยาย และบทละครและภาพยนตร์ ความท้าทายของการผสมผสานสื่อทั้งสองเข้าด้วยกัน	
ICGC 207	Diverse English Speaking Cultures ความหลากหลายทางวัฒนธรรมของกลุ่มชนที่ใช้ภาษาอังกฤษ	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: ICGC 103 Public Speaking or ICGC 112 Academic Writing and Research II (Advanced) วิชาบังคับก่อน: ICGC 103 การพูดในที่สาธารณะ หรือ ICGC 112 การเขียนเชิงวิชาการและการวิจัย ๒ (ระดับสูง) 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 การถ่ายทอดการศึกษาและการเล็งเห็นคุณค่าของวรรณคดียุคอาณานิคม การใช้ตัวอย่างจากวรรณคดี ดนตรี และภาพยนตร์เพื่อช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาความสามารถในการเข้าใจอิทธิพลในมุมมองแบบใหม่ การประเมินผลผ่านการตัดสินใจแบบจำลอง การอภิปรายโต้แย้งที่ บทละครงานนำเสนอผลงาน การอ่านบันทึก และการเขียนเรียงความ	
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) วิชาบังคับก่อน: ICGC 103 การพูดในที่สาธารณะ หรือ ICGC 112 การเขียนเชิงวิชาการและการวิจัย ๒ (ระดับสูง) 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 การใช้เนื้อหาและการอภิปรายในชั้นเรียนเพื่อให้ความสำคัญกับการทำความเข้าใจความเชื่อมโยงระหว่างวัฒนธรรมและภาษาเขียนผลงานวิจัยในหัวข้อต่างๆ	
ICGC 209	The Story of English วิวัฒนาการของภาษาอังกฤษ	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: ICGC 103 Public Speaking or ICGC 112 Academic Writing and Research II (Advanced) วิชาบังคับก่อน: ICGC 103 การพูดในที่สาธารณะ หรือ ICGC 112 การเขียนเชิงวิชาการและ	



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

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Applied Mathematics (International Program)

Science Division

	<p>การวิจัย 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 ศึกษาผลกระทบของทฤษฎีดังกล่าว</p>	
ICGC 211	<p>Topics in Comparative Literature A: Poetry</p> <p>หัวข้อทางวรรณคดีเปรียบเทียบ ก: กวีนิพนธ์</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 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>	



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

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Applied Mathematics (International Program)

Science Division

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</p> <p>ในชั้นเรียนเกี่ยวกับตัวละคร บทสนทนา โครงเรื่อง และบรรยากาศ การอภิปรายในชั้นเรียน</p> <p>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 theatrical production; readings, essays, and theater workshop activities to prepare students for a final stage performance</p> <p>การศึกษาแนวทางเพื่อเข้าใจและเข้าถึงละครเวที โดยการอ่าน ดูการแสดง และวิเคราะห์</p> <p>ศิลปะการแสดง การจัดฉากและการผลิตละคร อ่านบทความ และกิจกรรมปฏิบัติการด้าน</p> <p>การละคร เพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับการแสดงผลงานสุดท้ายของผู้เรียน</p>	

## Natural Sciences

### ● Scientific and Environmental Literacy

ICGN 101	Decision Mathematics คณิตศาสตร์เพื่อการตัดสินใจ	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	<p>Prerequisites: -</p> <p>วิชาบังคับก่อน: -</p> <p>Graphs and networks; linear programming; transportation problems; game theory</p>	



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

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Applied Mathematics (International Program)

Science Division

	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)
	Prerequisites: Placement test or ICMA 100 Foundation Mathematics วิชาบังคับก่อน: การสอบวัดระดับ หรือ ICMA 100 คณิตศาสตร์รากฐาน A review of algebra, logarithmic and exponential functions, matrix algebra, differential calculus, integral calculus ทบทวนพีชคณิต ฟังก์ชันลอการิทึมและเอกซ์โพเนนเชียล พีชคณิตของเมทริกซ์ แคลคูลัสเชิงอนุพันธ์ แคลคูลัสเชิงปริมาตร	
ICGN 105	Ecology, Ecosystems and Socio-Economics in Southeast Asia นิเวศวิทยาระบบนิเวศและเศรษฐกิจสังคมในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้	4 (3-2-7) ๔ (๓-๒-๗)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - 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	



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

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Applied Mathematics (International Program)

Science Division

	ผลกระทบจากมนุษย์ที่มีต่อระบบนิเวศในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ผลกระทบของมนุษย์ต่อความหลากหลายทางชีวภาพและทรัพยากรธรรมชาติในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ หลักการพื้นฐานทางนิเวศวิทยาและการจัดการทรัพยากร ปัญหาการพัฒนาที่ยั่งยืนในปัจจุบัน แนวทางการพัฒนาอย่างยั่งยืนสำหรับภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้	
ICGN 106	Climate Change and Human Society การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสังคม	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - 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 กิจกรรมของมนุษย์และภูมิอากาศ ผลกระทบต่อสังคม ผลกระทบต่อระบบแก๊สเรือนกระจก มนุษย์และสุขภาพอนามัยของมนุษย์และโรค การปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงของภูมิอากาศ การดูแลการเปลี่ยนแปลงของภูมิอากาศ รวมทั้งทัศนศึกษาที่เป็นทางเลือกในการเรียนรู้	
ICGN 107	The Chemistry of Everyday Life เคมีในชีวิตประจำวัน	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - The air we breathe; ozone hole; water quality; acid-base and everyday chemicals; energy and fuels; battery; portable electronics; pharmaceuticals from nature; polymer and plastics; nutrition and modern life; genetic engineering; forensics and the DNA technology อากาศที่เราหายใจ ชั้นโอโซน สมบัติของน้ำ กรดต่างและสารเคมีในชีวิตประจำวัน พลังงานและเชื้อเพลิง แบตเตอรี่ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์แบบพกพา เวชโอสถจากธรรมชาติ โพลีเมอร์และพลาสติก โภชนาการในปัจจุบัน การดัดแปลงพันธุกรรม นิติวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีดีเอ็นเอ	
ICGN 108	Essentials of Culinary Science for Food Business วิทยาศาสตร์ของการปรุงอาหารสำหรับธุรกิจอาหาร	4 (3-2-7) ๔ (๓-๒-๗)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - 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	





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

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Applied Mathematics (International Program)

Science Division

	การเปลี่ยนแปลงของวัตถุดิบจนเป็นผลิตภัณฑ์อาหารขณะกำลังเตรียม กำลังผ่านความร้อน และระหว่างการเก็บรักษา การเปลี่ยนแปลงทางเคมีที่มีผลกระทบต่ออาหาร ทางประสาทสัมผัส ทางด้านความปลอดภัยของอาหารและด้านคุณค่าทางโภชนาการ และกฎหมายอาหารของธุรกิจบริการด้านอาหาร และระดับอุตสาหกรรมการผลิต	
ICGN 109	Food for Health อาหารเพื่อสุขภาพ	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - Human nutritional requirements; health benefits of various foods; quality and safety of foods; food additives; food production and preservation; health and nutritional value ประโยชน์ของอาหารและโภชนาการในมนุษย์ คุณภาพและความปลอดภัยของอาหารจากกระบวนการผลิตและการถนอมอาหาร วัตถุดิบที่นิยมใช้ในกระบวนการผลิตอาหาร สุขภาพและคุณค่าทางอาหาร	
ICGN 110	Maker Workshop โรงปฏิบัติงานนักประดิษฐ์	4 (3-2-7) ๔ (๓-๒-๗)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - A mechanical design consideration, 3D drawing, safety in design; motion in 1 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	



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

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Applied Mathematics (International Program)

Science Division

ICGN 112	Stargazer มองดาว มองเรา	4 (3-2-7) ๔ (๓-๒-๗)
	<p>Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: -</p> <p>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</p> <p>พื้นฐานความรู้ทางดาราศาสตร์ฟิสิกส์ การเรียนรู้เอกภพของมนุษยชาติและการพัฒนาความเข้าใจจากกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โลก พระจันทร์ และระบบสุริยะ วงจรชีวิตของดวงดาว กาแล็กซี หลุมดำ และการค้นคว้าทางดาราศาสตร์ในปัจจุบัน</p>	
ICGN 113	Plants, People and Poisons พืช มนุษย์ และพิษ	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	<p>Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: -</p> <p>The plant world; the way plants grow and reproduce; modern technologies used for improving agricultural methods; the basics of plant biology; the distinctions among major groups of plants; the social implications of plant use and abuse</p> <p>การสำรวจโลกของพืช วิธีการปลูกพืชและการทำซ้ำ เทคโนโลยีสมัยใหม่ที่น่าสนใจเพื่อปรับปรุงวิธีการทางการเกษตร พื้นฐานเกี่ยวกับชีววิทยาของพืช ความแตกต่างระหว่างกลุ่มพืชหลัก ผลกระทบทางสังคมของการใช้พืชและการใช้ประโยชน์จากพืชในทางที่ผิด</p>	
ICGN 114	The Scientific Approach and Society วิธีการทางวิทยาศาสตร์กับสังคม	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	<p>Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: -</p> <p>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</p> <p>องค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ ขั้นตอนการค้นพบทางวิทยาศาสตร์ การตรวจสอบ ข้อจำกัด และการมีอิทธิพลในหลากหลายสาขาวิชา การวิจัยด้านจริยธรรมกับมนุษย์และสัตว์ การวิเคราะห์แบบมีวิจารณญาณตามหลักวิทยาศาสตร์ในปัจจุบัน ความรู้ด้านวงจรชีวิต การสร้างต้นแบบทางวิทยาศาสตร์</p>	



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

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Applied Mathematics (International Program)

Science Division

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: - 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 การวิเคราะห์ข้อมูลขั้นพื้นฐาน บทบาทและตัวอย่างการตัดสินใจด้วยการใช้ข้อมูล ภูมิทัศน์ของเทคโนโลยี ชนิดและประเภทของข้อมูล วิธีสรรหาข้อมูลและแหล่งที่มาของข้อมูล รูปแบบมาตรฐานของข้อมูลและการจัดเก็บ ขั้นตอนการประมวลผลข้อมูล ผลสรุปของข้อมูล ชนิดของการสื่อสารข้อมูลด้วยภาพและสัญลักษณ์ เครื่องมือในการสื่อสารข้อมูลด้วยภาพและสัญลักษณ์	
ICGN 117	Technology behind E-Business and Digital Strategies เทคโนโลยีเพื่อธุรกิจอิเล็กทรอนิกส์และกลยุทธ์ดิจิทัล	4 (3-2-7) ๔ (๓-๒-๗)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - 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	



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

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Applied Mathematics (International Program)

Science Division

	องค์ประกอบโดยรวมของเทคโนโลยีด้านองค์กรและธุรกิจดิจิทัล ระบบและบริการหลักบนอินเทอร์เน็ต เช่นการให้บริการเว็บไซต์ การซื้อชื่อโดเมน สื่อสังคม ระบบธุรกรรมการเงิน รูปแบบธุรกรรมอิเล็กทรอนิกส์และยุทธศาสตร์ดิจิทัล แนวโน้มใหม่ทางเทคโนโลยี ประเด็นทางกฎหมายและจริยธรรม	
ICGN 118	Everyday Connectivity อินเทอร์เน็ตในชีวิตประจำวัน	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	<p>Prerequisites: -</p> <p>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 และเวปไซด์เว็บในชีวิตประจำวัน การแก้ไขปัญหาที่พบบ่อยของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ขนาดเล็ก ตระหนักถึงภัยคุกคามที่มาจากการใช้อินเทอร์เน็ต และการหลีกเลี่ยงภัยเหล่านี้ เครื่องมือการค้นหา ความน่าเชื่อถือของข้อมูลออนไลน์ การสื่อสารออนไลน์ในชีวิตประจำวันโดยเฉพาะอีเมลและสื่อสังคมเพื่อการสร้างแบรนด์ นโยบายของธุรกิจอิเล็กทรอนิกส์และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง ระบบจ่ายเงินอิเล็กทรอนิกส์</p>	
ICGN 119	Computer Essentials คอมพิวเตอร์เบื้องต้น	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	<p>Prerequisites: -</p> <p>วิชาบังคับก่อน: -</p> <p>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</p> <p>พัฒนาความรู้และทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์และการเข้าถึงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร การเรียนรู้เบื้องต้นด้านฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ที่พบในชีวิตประจำวัน ระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ต่างๆ ระบบรักษาความปลอดภัยบนคอมพิวเตอร์ และการใช้สารสนเทศในการสื่อสารอย่างถูกต้องด้านจริยธรรม</p>	



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

Mahidol University International College  
 Science Division

## Humanities

### ● Logical and Ethical Literacy

ICGH 101	Biotechnology: from Science to Business เทคโนโลยีชีวภาพจากวิทยาศาสตร์สู่ธุรกิจ	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - 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 การศึกษาประเด็นทางจริยธรรมในสาขาการวิจัย การทดลอง และการรักษาทางการแพทย์ เทคโนโลยีชีวภาพซึ่งนำเอาความรู้ทางด้านต่างๆของวิทยาศาสตร์มาประยุกต์ใช้กับสิ่งมีชีวิตหรือชิ้นส่วนของสิ่งมีชีวิต การทดลองทางพันธุกรรม อายุสิทธิบัตร คลังหรือธนาคารที่ทำหน้าที่รับฝาก เก็บรักษาและดูแลเชื้อพันธุกรรมความหลากหลายทางชีวภาพ การทดลองกับมนุษย์และสัตว์ การก่อการร้ายชีวภาพ อาวุธทางชีวภาพ กฎหมายเกี่ยวกับอาวุธ การสำรวจทางชีวภาพ การตั้งราคายาเวชภัณฑ์ อนาคตของมนุษย์และแนวคิดหลังมนุษยนิยม	
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 การศึกษาความเคลื่อนไหวของข้อเสนองานปรัชญาที่โดดเด่นในแวดวงปรัชญาตั้งแต่อุปมาอุปไมยเรื่องถ้ำของเพลโต 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	



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

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Applied Mathematics (International Program)

Science Division

	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 ethical argument regarding burning issues in applied ethics การพิจารณาและค้นคว้าผลงานด้านปรัชญา จิตวิทยา วิทยาศาสตร์ เพื่อทำความเข้าใจคุณค่าเชิงจริยธรรม เรียนรู้โดยปฏิบัติจริงในการสร้างองค์ความรู้และวิเคราะห์การให้เหตุผลทางจริยธรรมเกี่ยวกับประเด็นสำคัญในจริยศาสตร์ประยุกต์	
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 นวัตกรรมทางเทคโนโลยีและวิทยาศาสตร์ทั่วโลกและผลกระทบต่อชีวิตมนุษย์และความคิด เน้นด้านเกษตรกรรม การพิมพ์ นาฬิกากลจิ้งกร 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	



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

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Applied Mathematics (International Program)

Science Division

	<p>knowledge, propaganda, truth, art, psychology, happiness, justice, and democracy</p> <p>การแนะนำภาพรวมของปรัชญาและแนวคิดกรีกโบราณและอิทธิพลต่ออารยธรรมร่วมสมัย</p> <p>ทฤษฎีเกี่ยวกับความรู้ การแพร่ข่าวสาร ความจริง ศิลปะ จิตวิทยา ความสุข ความยุติธรรม และประชาธิปไตย</p>
--	---

● Arts and Media Literacy

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



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

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Applied Mathematics (International Program)

Science Division

	<p>ให้เกิดประโยชน์ หลักการของการออกแบบและศิลปะด้วยการทดลอง การสำรวจ การประยุกต์ เทคนิคการใช้วัสดุที่หลากหลายในการวาดเส้น สัดส่วน ท่าทาง เส้นโค้ง น้ำหนัก การจัดองค์ประกอบเพื่อสื่อความหมาย วิเคราะห์ศิลปะป็นร่วมสมัย 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 process and creative thinking; developing individual solutions to open-ended problems</p> <p>การผสมผสานประสบการณ์การลงมือปฏิบัติจริงด้วยการสาธิต การบรรยายให้ความรู้และการอภิปราย พัฒนาความคิดสร้างสรรค์และเพิ่มความมั่นใจในการสื่อสารกับบุคคลที่มีมุมมองเฉพาะตัว สำรวจความหลากหลายของสื่อด้านศิลปะและการออกแบบ ทำความเข้าใจองค์ประกอบของภาษาภาพ ประยุกต์กระบวนการคิดและการคิดสร้างสรรค์ พัฒนาทักษะการตอบคำถามแบบอันทันสมัยรายบุคคล</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 การวิเคราะห์ บันทึก การวาดภาพโดยใช้สิ่งของที่มีอยู่รอบตัว การฝึกปฏิบัติ การประยุกต์ เทคนิคการวาดเส้นด้วยดินสอ รูปร่าง รูปทรง มุมมอง เส้น การแรเงา การให้น้ำหนัก ความหยาบและความละเอียดของภาพการจัดองค์ประกอบภาพ การวาดภาพโดยการสังเกตสรีระและสิ่งของธรรมชาติที่เสมือนจริง</p>	





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

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Applied Mathematics (International Program)

Science Division

ICGH 111	Media Literacy: Skills for 21st Century Learning การรู้เท่าทันสื่อ: ทักษะแห่งการเรียนรู้ในศตวรรษที่ ๒๑	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - 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 การบูรณาการเกี่ยวกับการรู้เท่าทันสื่อ การผลิตสื่อและจริยธรรมสื่อ การเข้าถึง การวิเคราะห์ การประเมิน การตั้งคำถาม และการผลิตข้อความสื่อ นัยทางสังคม วัฒนธรรมและการเมืองของสื่อ การใช้สิ่งที่แสดงเป็นตัวอย่างในสื่อ สื่อในฐานะเครื่องมือทางเศรษฐกิจเชิงการเมืองสุนทรียศาสตร์ของสื่อ 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 และการกดยภาพในช่วงเวลาที่เหมาะสม สุนทรียภาพของการมอง การเล่าเรื่องราวด้วยภาพและเทคนิคการสร้างคำบรรยายภาพ ช่วงเวลาที่ตัดสินใจถ่ายภาพ การมีอิทธิพลต่อผู้รับสาร การเพิ่มความเชื่อมโยงกับผู้รับสาร 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	

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

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Applied Mathematics (International Program)

Science Division

	การสืบค้นภาพยนตร์ยุโรป อเมริกัน และเอเชียในด้านศิลปะ ประชญา การวิพากษ์สังคม และการโฆษณาชวนเชื่อ ไม่เพียงมุ่งเน้นด้านเทคนิค รูปแบบ และความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีเท่านั้น 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 การพิจารณาและค้นคว้าการแสดงออกทางดนตรีและการวิเคราะห์แรงผลักดันในการสื่อสาร โดยศึกษาจากงานวิจัยร่วมสมัย ตัวอย่างรูปแบบของดนตรีอันหลากหลายโดยมุ่งเน้นไปที่ดนตรีคลาสสิก	

## Foreign Languages

### ● German

ICGL 101	Elementary German I ภาษาเยอรมันระดับต้น ๑	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: Placement test วิชาบังคับก่อน: การสอบวัดระดับ 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 ทักทาย แนะนำตัว ตัวอักษรและหน่วยเสียงในภาษาเยอรมัน ข้อมูลส่วนตัว ตัวเลข ๑ ถึง ๑๐๐ และการเสนอราคา แสดงความปรารถนา บอกเวลาและนัดหมาย ลักษณะของสิ่งของ มาตราวัด-ชั่งตวง รูปของกริยา สรรพนาม โครงสร้างประโยค เพศของนาม กรรการกและรูปพหูพจน์ การปฏิเสธ	
ICGL 102	Elementary German II ภาษาเยอรมันระดับต้น ๒	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: Placement test or ICGL 101 Elementary German I วิชาบังคับก่อน: การสอบวัดระดับ หรือ ICGL 101 ภาษาเยอรมันระดับต้น ๑ 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;	



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

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Applied Mathematics (International Program)

Science Division

	job advertisements; essay writing; yes/no questions, imperative forms, compound verbs, preposition with dative case, modal verbs I, German sentence bracket สั่งและจ่ายค่าอาหารในร้านอาหาร อาหารและเครื่องดื่มที่ชื่นชอบ ตอบและถามเรื่องทิศทาง อ่านแผนที่ ลักษณะของงานที่ชอบ ประกาศรับสมัครงาน การเขียนเรียงความ คำถามที่ตอบว่าใช่/ไม่ใช่ รูปแบบคำสั่ง กริยาประสม บุพบทที่ใช้กับกรรมรอง กริยามาลา กริยาช่วย (๑) วงเล็บที่ใช้ในประโยคภาษาเยอรมัน	
ICGL 103	Elementary German III ภาษาเยอรมันระดับต้น ๓	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: Placement test or ICGL 102 Elementary German II วิชาบังคับก่อน: การสอบวัดระดับ หรือ ICGL 102 ภาษาเยอรมันระดับต้น ๒ 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 ปัญหาและการแนะนำด้านสุขภาพ รูปแบบการใช้ชีวิตที่ดีและไม่ดีต่อสุขภาพ เหตุการณ์และอุบัติเหตุ รายงานการเดินทาง ประวัติส่วนตัวโดยย่อ (CV) คำแสดงความเป็นเจ้าของ กรรมกรกรและกรรมรอง กาลสมบุรณ์ ตัวเชื่อมกริยาช่วย (๒)	

● Japanese

ICGL 111	Elementary Japanese I ภาษาญี่ปุ่นระดับต้น ๑	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: Placement test วิชาบังคับก่อน: การสอบวัดระดับ 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 อักษรฮิรางานะและคาตากานะ ไวยากรณ์พื้นฐานภาษาญี่ปุ่น (ประโยคที่ลงท้ายด้วยคำนาม คำเสริม นิยมสรรพนาม ประโยคที่ลงท้ายด้วยกริยา กาลอดีตและไม่ใช่กาลอดีต) การใช้คำศัพท์พื้นฐาน สนทนาพื้นฐานเกี่ยวกับเรื่องส่วนบุคคล (ของตนเองและคนอื่น) บรรยายเกี่ยวกับประเทศญี่ปุ่น การออกแบบงานเขียนในภาษาเป้าหมาย แสดงถึงสิ่งที่ปรากฏอยู่ ความชอบ การเห็นด้วยและการตกลง การเปรียบเทียบวัฒนธรรม	

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

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Applied Mathematics (International Program)

Science Division

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 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 กริยาที่เกี่ยวข้องกับการให้และการรับ ประโยคที่ลงท้ายด้วยคำคุณศัพท์ na ประโยคที่ลงท้ายด้วยคำคุณศัพท์ i กาลอดีตและไม่ใช่กาลอดีต และลักษณะนาม) การใช้คำศัพท์พื้นฐาน สนทนาพื้นฐานเกี่ยวกับเรื่องชีวิตประจำวัน การออกแบบงานเขียนในภาษาเป้าหมาย แสดงความคิดเห็นอย่างง่ายๆ บรรยายบุคคลและกิจกรรมในชีวิตประจำวัน การเปรียบเทียบวัฒนธรรม</p>	
ICGL 113	Elementary Japanese III ภาษาญี่ปุ่นระดับต้น ๓	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	<p>Prerequisites: Placement test or ICGL 112 Elementary Japanese II  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>	



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

Mahidol University International College  
 Science Division

● French

ICGL 121	Elementary French I ภาษาฝรั่งเศสระดับต้น ๑	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: Placement test วิชาบังคับก่อน: การสอบวัดระดับ Fundamentals of the basic French grammar (pronouns, present tense conjugation, gender/number, adjectives, prepositions); scaffolding of basic 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 ไวยากรณ์พื้นฐานภาษาฝรั่งเศส (คำสรรพนาม การผันกริยา (กาลปัจจุบัน) เพศ ตัวเลข คำคุณศัพท์ คำบุพบท) คำศัพท์พื้นฐาน สนทนาพื้นฐานเกี่ยวกับหัวข้อส่วนบุคคล (ของตนเอง และผู้อื่น) จำแนกและอธิบายถึงประเทศที่ใช้ภาษาฝรั่งเศส ออกแบบงานเขียนใน ภาษาเป้าหมาย แสดงถึงสิ่งที่ปรากฏอยู่ ความชอบ การเห็นด้วยและการตกลง การ เปรียบเทียบวัฒนธรรม	
ICGL 122	Elementary French II ภาษาฝรั่งเศสระดับต้น ๒	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: Placement test or ICGL 121 Elementary French I วิชาบังคับก่อน: การสอบวัดระดับ หรือ ICGL 121 ภาษาฝรั่งเศสระดับต้น ๑ 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 ไวยากรณ์พื้นฐานภาษาฝรั่งเศส (ปัจจุบันกาลและอนาคตกาล คำคุณศัพท์บอกเพศ สถานที่ และความเห็น คำบุพบทเชิงซ้อน คำถามเชิงซ้อน) คำศัพท์พื้นฐาน สนทนาพื้นฐานเกี่ยวกับ ชีวิตประจำวัน (ในประเทศฝรั่งเศสและประเทศของตนเอง) ออกแบบงานเขียนใน ภาษาเป้าหมาย แสดงความคิดเห็น บรรยายบุคคล และกิจกรรมในชีวิตประจำวัน เปรียบเทียบวัฒนธรรม	
ICGL 123	Elementary French III ภาษาฝรั่งเศสระดับต้น ๓	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: Placement test or ICGL 122 Elementary French II วิชาบังคับก่อน: การสอบวัดระดับ หรือ ICGL 122 ภาษาฝรั่งเศสระดับต้น ๒	



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

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Applied Mathematics (International Program)

Science Division

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

● Chinese

ICGL 131	<p>Elementary Chinese I</p> <p>ภาษาจีนระดับต้น ๑</p>	<p>4 (4-0-8)</p> <p>๔ (๔-๐-๘)</p>
	<p>Prerequisites: Placement test</p> <p>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 (ปฏิจจสมุปบาท คำเสริม 的“de” ประโยคคำถามที่ใช้ 吗“ma” นิยมสรรพนาม ลักษณะนาม คำวิเศษณ์“ye”也, “dou” 都) คำศัพท์ สนทนาขั้นพื้นฐานเกี่ยวกับเรื่องราวส่วนบุคคล (ของตนเองและผู้อื่น) บรรยายเกี่ยวกับประเทศจีน ออกแบบงานเขียนในภาษาเป้าหมาย แสดงถึงสิ่งที่ปรากฏอยู่ ความชอบ การเห็นด้วยและการตกลง การเปรียบเทียบวัฒนธรรม</p>	

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

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Applied Mathematics (International Program)

Science Division

ICGL 132	Elementary Chinese II ภาษาจีนระดับต้น ๒	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	<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 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	Elementary Chinese III ภาษาจีนระดับต้น ๓	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	<p>Prerequisites: Placement test or ICGL 132 Elementary Chinese II  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>	



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

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Applied Mathematics (International Program)

Science Division

## ● Spanish

ICGL 141	Elementary Spanish I ภาษาสเปนระดับต้น ๑	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: Placement test วิชาบังคับก่อน: การสอบวัดระดับ 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 identification and a description of Spanish speaking countries; the design of written products in the target language; expressing existence, preferences and agreement; comparing cultures ไวยากรณ์พื้นฐานภาษาสเปน (คำสรรพนาม การผันกริยาปัจจุบันกาล เพศ จำนวน คำคุณศัพท์ คำบุพบท) การใช้คำศัพท์ สนทนาขั้นพื้นฐานเกี่ยวกับหัวข้อส่วนบุคคล (ของตนเองและผู้อื่น) จำแนกและอธิบายถึงประเทศที่ใช้ภาษาสเปน ออกแบบงานเขียนในภาษาเป้าหมาย แสดงถึงสิ่งที่ปรากฏอยู่ ความชอบ การเห็นด้วยและการตกลง การเปรียบเทียบวัฒนธรรม	
ICGL 142	Elementary Spanish II ภาษาสเปนระดับต้น ๒	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: Placement test or ICGL 141 Elementary Spanish I วิชาบังคับก่อน: การสอบวัดระดับ หรือ ICGL 141 ภาษาสเปนระดับต้น ๑ 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 ไวยากรณ์พื้นฐานภาษาสเปน (คำสรรพนาม การผันกริยาปัจจุบัน กริยาแสดงผลย้อนกลับ เพศ จำนวน คำคุณศัพท์ คำบุพบท) การใช้คำศัพท์ พื้นฐาน สนทนาขั้นพื้นฐานเกี่ยวกับหัวข้อส่วนบุคคล (ของตนเองและผู้อื่น) จำแนกและอธิบายถึงประเทศที่ใช้ภาษาสเปน ออกแบบงานเขียนในภาษาเป้าหมาย แสดงถึงสิ่งที่ปรากฏอยู่ ความชอบ การเห็นด้วยและการตกลง พูดเกี่ยวกับชีวิตประจำวัน	
ICGL 143	Elementary Spanish III ภาษาสเปนระดับต้น ๓	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: Placement test or ICGL 142 Elementary Spanish II วิชาบังคับก่อน: การสอบวัดระดับ หรือ ICGL 142 ภาษาสเปนระดับต้น ๒	





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

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Applied Mathematics (International Program)

Science Division

	<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 กริยากาลปัจจุบันสมบูรณ์ กริยากาลอดีต indefinido กริยา ser, estar และ hay คำศัพท์เกี่ยวกับสถานที่ คำที่ใช้ระบุเวลาในกาลอดีต กริยา empezar a + infinitive กริยา ir/irse</p>
--	---

● Thai

ICGL 160	<p>Introduction to Thai Language and Culture</p> <p>ภาษาและวัฒนธรรมไทยเบื้องต้น</p>	<p>4 (4-0-8)</p> <p>๔ (๔-๐-๘)</p>
	<p>Prerequisites: -</p> <p>วิชาบังคับก่อน: -</p> <p>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</p> <p>การสื่อสารในชีวิตประจำวัน ซึ่งครอบคลุมถึงการแนะนำตัวเอง การถามทาง การสั่งอาหาร และเครื่องดื่ม รวมไปถึงการซื้อของและต่อรองราคา และในขณะเดียวกันก็เพื่อสร้างความเข้าใจในหัวข้อที่กำหนดเกี่ยวกับวัฒนธรรมไทยในชีวิตประจำวัน</p>	
ICGL 161	<p>Elementary Thai I</p> <p>ภาษาไทยพื้นฐาน ๑</p>	<p>4 (4-0-8)</p> <p>๔ (๔-๐-๘)</p>
	<p>Prerequisites: Placement test</p> <p>วิชาบังคับก่อน: การสอบวัดระดับ</p> <p>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</p> <p>ทักษะการฟังและพูดเกี่ยวกับหัวข้อต่อไปนี้ การแนะนำตัว การสั่งอาหารและเครื่องดื่ม เบื้องต้น สถานที่ ทิศทาง ยานพาหนะ การซื้อตัว เสื้อผ้า สี ขนาด การต่อรองราคา การนับเลขและใช้ลักษณนาม การอ่านและการเขียนพยัญชนะไทย สระที่เขียนตามหลัง ก่อนหน้า เหนือ หรือใต้พยัญชนะ เลขไทย คำเป็นและคำตาย</p>	
ICGL 162	<p>Elementary Thai II</p> <p>ภาษาไทยพื้นฐาน 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 Applied Mathematics (International Program)

Science Division

	<p>Prerequisites: Placement test or ICGL 161 Elementary Thai I</p> <p>วิชาบังคับก่อน: การสอบวัดระดับ หรือ ICGL 161 ภาษาไทยระดับต้น ๑</p> <p>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 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>	

## Social Sciences

### ● Financial, Economic Scientific and Environmental Literacy

ICGS 101	<p>Accounting for Young Entrepreneurs</p> <p>การบัญชีสำหรับเจ้าของธุรกิจรุ่นใหม่</p>	<p>4 (4-0-8)</p> <p>๔ (๔-๐-๘)</p>
	<p>Prerequisites: -</p> <p>วิชาบังคับก่อน: -</p> <p>Fundamental accounting concepts; the basic accounting process used in small enterprises; the preparation of financial statements; the break-even analysis; business taxation</p>	



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

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Applied Mathematics (International Program)

Science Division

	แนวคิดการบัญชีเบื้องต้น กระบวนการทางการเงินการบัญชีเบื้องต้นสำหรับวิสาหกิจขนาดย่อม การจัดทำงบการเงิน การวิเคราะห์จุดคุ้มทุน การภาษีอากรธุรกิจ	
ICGS 102	Business Sustainability and the Global Climate Change ความยั่งยืนทางธุรกิจและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโลก	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	<p>Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: -</p> <p>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 sustainability</p> <p>การศึกษบทบาทของธุรกิจในสังคม แนวคิดพื้นฐานของความยั่งยืน ธรรมชาติของสังคม การพัฒนาอย่างยั่งยืน ความไม่เท่าเทียมทางสังคมและการรวมสังคม ความยั่งยืนของสิ่งแวดล้อม การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโลก การปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ การปรับตัวและรับมือกับผลกระทบที่จะเกิดจากการเปลี่ยนแปลง สภาพภูมิอากาศ การตลาดเพื่อสิ่งแวดล้อม การทำธุรกิจอย่างยั่งยืน</p>	
ICGS 103	Economics in Modern Business เศรษฐศาสตร์ในธุรกิจยุคใหม่	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	<p>Prerequisites: - 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	Essentials of Entrepreneurship พื้นฐานความเป็นผู้ประกอบการ	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)



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

Mahidol University International College  
 Science Division

	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - 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 การสร้างธุรกิจใหม่ การจับตลาดใหม่ การพัฒนาประสิทธิภาพขององค์กร ทฤษฎีและกรอบความคิด เรื่องการเป็นผู้ประกอบการ การฝึกปฏิบัติด้านการส่งเสริมและการจัดการธุรกิจเปิดใหม่ 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	



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

Mahidol University International College  
 Science Division

	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)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - 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 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับอุตสาหกรรมไมซ์ การประชุมองค์กร การท่องเที่ยวเพื่อเป็นรางวัล การประชุมวิชาชีพ งานแสดงสินค้าและนิทรรศการนานาชาติ ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจ กิจกรรมพิเศษทางการตลาด การบริหารธุรกิจไมซ์ การบริหารจัดการสถานที่จัดงานระบบโลจิสติกส์ในอุตสาหกรรมไมซ์ ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมไมซ์ มาตรฐานต่างๆ ในอุตสาหกรรมไมซ์ จรรยาบรรณสำหรับผู้ประกอบวิชาชีพไมซ์	
ICGS 108	Money Matters สารการเงิน	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - 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 ประเด็นเรื่องการคลังเกี่ยวข้องกับเงิน การตัดสินใจเลือกอย่างมีเหตุผล รายรับและพื้นฐานสู่ความสำเร็จ การจัดการด้านการเงินของปัจเจกบุคคล การตลาดและบทบาทของการตลาด ความท้าทายช่วงวิกฤตเศรษฐกิจ ความรับผิดชอบทางการเงินและทักษะการจัดการด้านการเงินขั้นพื้นฐาน	

● Global and Multicultural Literacy

ICGS 109	American History, Film and Modern Life ประวัติศาสตร์อเมริกาภาพยนตร์และชีวิตสมัยใหม่	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
----------	--	------------------------



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

Mahidol University International College  
Science Division

	<p>Prerequisites: - 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 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	Development and Conflicts การพัฒนาและความขัดแย้ง	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	<p>Prerequisites: - 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 กับดักการ</p>	

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

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Applied Mathematics (International Program)

Science Division

	<p>พัฒนาสู่ปัจจัยเช่นกับดักความขัดแย้ง กับดักทรัพยากรธรรมชาติ กับดักธรรมาภิบาล และกับดักภูมิประเทศซึ่งไม่มีทางออกสู่ทะเลรวมทั้งมีเพื่อนบ้านที่ไม่ดี แนวทางในการแก้ไขประเทศในเชิงบวก การพัฒนาด้านสิ่งแวดล้อมและสังคมซึ่งถูกเพิกเฉยต่อการเติบโตทางเศรษฐกิจ ความเหมาะสมและความยั่งยืนของแนวทางการพัฒนาและเส้นทางการเติบโตแบบดั้งเดิมที่มีอยู่</p>	
ICGS 111	Exploring Religions สำรวจศาสนา	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	<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	Geography of Human Activities ภูมิศาสตร์กิจกรรมมนุษย์	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	<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 ความสัมพันธ์เชิงลึกระหว่างมนุษย์และพื้นที่ที่ถูกสร้างโดยมนุษย์ กิจกรรมของมนุษย์ซึ่งเป็นสหวิทยาการจากธรรมชาติสิ่งแวดล้อมทางกายภาพและทางสังคมที่มนุษย์ดำรงอยู่ ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์ซึ่งนำไปสู่ความเข้าใจต่อสภาพแวดล้อมสาธารณูปโภคของทรัพยากร ความสัมพันธ์ระหว่างปรากฏการณ์บนพื้นโลกและการกระทำของมนุษย์ ความคิดและหลักการเชิงภูมิศาสตร์ในการสำรวจการจัดระเบียบทางสังคมและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม</p>	



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

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Applied Mathematics (International Program)

Science Division

ICGS 113	Perspectives on the Thai Past ทัศนคติต่อประวัติศาสตร์ไทย	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	<p>Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: -</p> <p>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 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	Power, Money and Behavior of Powerful States อำนาจเงินและพฤติกรรมของรัฐที่มีอำนาจ	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	<p>Prerequisites: - 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 รัฐมหาอำนาจกลางซึ่งรวมถึง</p>	



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

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Applied Mathematics (International Program)

Science Division

	ประเทศที่มีความก้าวหน้าทางเศรษฐกิจและการเมืองสูง ประเด็นที่สำคัญเช่นการติดอาวุธนิวเคลียร์ในเกาหลีเหนือ สงครามในอัฟกานิสถาน การก่อตั้งประชาธิปไตยหรือขบวนการก่อการร้ายในประเทศที่ล้มเหลว และการค้าโลก รูปแบบและแนวโน้มของการกำหนดนโยบายต่างประเทศของรัฐที่มีอำนาจในช่วงศตวรรษที่ผ่านมาเป็นรายประเทศและเปรียบเทียบกับประเทศอื่นๆ กรณีศึกษาในการอธิบายการตัดสินใจเชิงนโยบายเพื่อตอบสนองปัญหาระหว่างประเทศในปัจจุบัน	
ICGS 115	Sociology in the Modern World สังคมวิทยาในโลกสมัยใหม่	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - 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 สังคมวิทยาเป็นหลักสูตรที่ใช้ในการอธิบายปรากฏการณ์ในด้านสังคม การเมือง และเศรษฐกิจ การปฏิสัมพันธ์และการจัดระเบียบทางสังคม ทศนคติทางสังคมวิทยา หลักการต่างๆ และความรู้ทางสังคมวิทยาในเชิงลึก หัวข้อต่างๆ ที่เชื่อมโยงกับโลกสมัยใหม่ ซึ่งประกอบด้วย วัฒนธรรม กลุ่มสังคม กระบวนการเรียนรู้ทางสังคม พฤติกรรมเบี่ยงเบน ครอบครัว ศาสนา ความไม่เท่าเทียมทางสังคม เพศสภาพ เศรษฐกิจ การเมือง สื่อ และการเปลี่ยนแปลงทางสังคม	
ICGS 116	Power and Politics อำนาจและการเมือง	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - 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 ความเข้าใจในเรื่องการเมืองและระบบของการเมืองการปกครองของโลกปัจจุบัน ความสัมพันธ์และการเชื่อมต่อกันของความคิดที่แตกต่าง กระบวนการทางความคิดและความขัดแย้งกันในสังคมร่วมสมัย การวิเคราะห์ปรากฏการณ์ทางการเมืองการปกครอง	
ICGS 117	Overcoming Stereotypes, Prejudice and Discrimination การเอาชนะภาพลักษณ์เหมารวม ความอคติ และการแบ่งแยก	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 Applied Mathematics (International Program)

Science Division

	<p>Prerequisites: -</p> <p>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> <p>การวิเคราะห์ทฤษฎีทางจิตวิทยา แนวทางทางจิตวิทยาต่อภาพลักษณ์เหมารวม ความอคติ และการแบ่งแยก ความหมายทางอารมณ์ พฤติกรรม และกระบวนการรับรู้ ผลกระทบของพฤติกรรมที่มีต่อสังคม ความไม่อคติและการนิยามการรับรู้</p>	
ICGS 118	<p>Skills in Dealing with People Across Cultures</p> <p>ทักษะในการปฏิบัติตัวกับผู้คนต่างวัฒนธรรม</p>	<p>4 (4-0-8)</p> <p>๔ (๔-๐-๘)</p>
	<p>Prerequisites: -</p> <p>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 อารมณ์ และแรงจูงใจข้ามวัฒนธรรม แนวทางในการปฏิบัติต่อความหลากหลายทางวัฒนธรรมในที่ทำงาน</p>	
ICGS 119	<p>World Politics</p> <p>การเมืองของโลก</p>	<p>4 (4-0-8)</p> <p>๔ (๔-๐-๘)</p>
	<p>Prerequisites: -</p> <p>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>	



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

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Applied Mathematics (International Program)

Science Division

ICGS 120	Global Awareness ความรู้เรื่องโลก	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - The state of the world: key facts and trends of geography, economy, society, politics and the environment; global relationships: key economic, political, and environmental relations and trends; Thailand in the world: how Thailand impacts the world, and vice versa สถานะปัจจุบันของโลก ข้อเท็จจริงและแนวโน้มทางภูมิศาสตร์ เศรษฐกิจ สังคมการเมือง และสิ่งแวดล้อม ความสัมพันธ์ระหว่างประเทศ แนวโน้มและความสัมพันธ์ทางเศรษฐกิจ การเมืองและสิ่งแวดล้อมที่สำคัญ ประเทศไทยในสังคมโลก ประเทศไทยมีบทบาทอย่างไร ต่อโลกและในทางกลับกัน	

● Psychological Literacy

ICGS 121	Abnormal Colleagues: how do I make this work? จิตวิทยาของเพื่อนร่วมงาน จะแก้ไขสถานการณ์อย่างไร	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - 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 ความต่างพร้อยของปัญหาทางจิตวิทยา ความวิตกกังวลของการถูกนินทาในที่ทำงานและความมั่นคงในงาน การหลีกเลี่ยงที่จะรับการดูแลและการปรึกษา ความเอาใจใส่ของความคิดปกติต่างๆ และคิดค้นของกลยุทธ์เพื่อเสริมสร้างทั้งการสื่อสารและการทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีประสิทธิภาพ พัฒนาผลิตภาพที่ทำงานและความสัมพันธ์ทั่วไป	
ICGS 122	Propaganda, Nudge Theory and Marketing: How to resist? โฆษณาชวนเชื่อ ทฤษฎีการออกแบบทางเลือก และการตลาด จะต้านทานได้อย่างไร	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - 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	



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

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Applied Mathematics (International Program)

Science Division

	<p>economic practices</p> <p>การศึกษาวิทยาศาสตร์เบื้องหลัง ‘การควบคุมจิตใจ’ และการนำไปปฏิบัติในสังคม การสำรวจทฤษฎีตอบโต้ที่จริงและเป็นไปได้ การวิเคราะห์เชิงจิตวิทยาและเศรษฐกิจสังคมอย่างละเอียดของการกดขี่ความอิสระของการเป็นมนุษย์ในวิธีปฏิบัติระดับองค์กร สังคม การเมือง และเศรษฐศาสตร์อย่างแนบเนียน</p>
--	---

### Physical Education

ICGP 101	<p>American Flag Football</p> <p>แฟลกฟุตบอล</p>	<p>1 (0-2-1)</p> <p>๑ (๐-๒-๑)</p>
	<p>Prerequisites: -</p> <p>วิชาบังคับก่อน: -</p> <p>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</p> <p>หลักสูตรกีฬาลูกบอล โดยเน้นเทคนิคการเล่นเกมที่ไม่มีปะทะ รวมทั้งการหลบหลีก การขว้างปา การรับและการพัฒนาระบบการจัดการการทำงานเป็นทีม การสื่อสารและการใช้เทคนิคที่เฉพาะ</p>	
ICGP 102	<p>Badminton</p> <p>แบดมินตัน</p>	<p>1 (0-2-1)</p> <p>๑ (๐-๒-๑)</p>
	<p>Prerequisites: -</p> <p>วิชาบังคับก่อน: -</p> <p>A racket based sport course stressing technique, strategies, grip, serving, positioning and movement; game play in both singles and doubles</p> <p>หลักสูตรการแข่งขันกีฬาแร็กเกต (แบดมินตัน) โดยเน้นเทคนิคกลยุทธ์การจับไม้ การเสิร์ฟ การวางตำแหน่งและการเคลื่อนไหวทั้งการเล่นแบบเดี่ยวและแบบคู่ผสม</p>	
ICGP 103	<p>Basketball</p> <p>บาสเกตบอล</p>	<p>1 (0-2-1)</p> <p>๑ (๐-๒-๑)</p>
	<p>Prerequisites: -</p> <p>วิชาบังคับก่อน: -</p> <p>A ball based sport course emphasizing attentiveness, dribbling, passing, shooting, rebounding, ball control, game play, and the development of game strategies</p> <p>หลักสูตรกีฬาการเล่นลูกบอลโดยเน้นการใส่ใจในการเล่นลูกบอล การส่งลูกบอล การโต้ตอบ การควบคุมลูกบอล การเล่นและการพัฒนากลยุทธ์ของเกม</p>	

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

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Applied Mathematics (International Program)

Science Division

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 training, and calisthenics; to maintain health and wellness หลักสูตรที่ครอบคลุมเกี่ยวกับเทคนิคการออกกำลังกายอย่างน้อยหนึ่งเทคนิคหรือหลากหลายเทคนิค: ความแข็งแรง/ความต้านทาน คาร์ดิโอ พลียโอเมตริก กายบริหารแบบยืดเส้น การฝึกการออกกำลังกายอย่างหนัก และการเพาะกาย เพื่อรักษาสุขภาพและสุขภาพที่ดี	
ICGP 105	Cycling จักรยาน	1 (0-2-1) ๑ (๐-๒-๑)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - A course designed on cycling instruction for safety, fitness, riding techniques, posture, communication, knowledge of the equipment and hazards, for recreational and commuter cycling หลักสูตรที่ออกแบบมาเพื่อสอนการขี่จักรยานเพื่อความปลอดภัย การออกกำลังกาย เทคนิคการขี่จักรยาน ท่าทางการสื่อสาร ความรู้เกี่ยวกับอุปกรณ์และอันตรายสำหรับการขี่จักรยาน เพื่อการพักผ่อนหย่อนใจและการเดินทาง	
ICGP 106	Discover Dance ดิสคัฟเวอร์ แดนซ์	1 (0-2-1) ๑ (๐-๒-๑)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - 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 หลักสูตรการเต้นรำของรูปแบบปัจจุบันและเทคนิคอย่างน้อยหนึ่งประเภทหรือหลากหลายประเภท: แอฟริกัน / แจ๊ส เต้นรำทั่วโลก / เต้นรำละติน การเต้นรำการแสดงระดับมืออาชีพ, การเต้นรำสมัยใหม่ ฮิปฮอป / ฟังก์	
ICGP 107	Golf กอล์ฟ	1 (0-2-1) ๑ (๐-๒-๑)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - A club based game course designed on developing correct grip, stance,	



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

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Applied Mathematics (International Program)

Science Division

	posture, swing, and the knowledge of equipment, rules, regulations, and etiquette หลักสูตรการเรียนรู้จากสโมสรที่ได้รับการออกแบบมาเพื่อพัฒนารูปลักษณ์ ทำท่างในการจับ การแกว่ง ทำท่างยืน และความรู้เกี่ยวกับอุปกรณ์ ระเบียบข้อบังคับและจรรยาบรรณที่ถูกต้อง	
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 และการออกกำลังกาย ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และความตึงของกล้ามเนื้อ เพิ่มความเร็ว และพลังงานผ่านการประสานงานของร่างกาย	
ICGP 111	Self Defense (Grappling) วิชาป้องกันตัว (การเหวี่ยงทุ่ม)	1 (0-2-1) ๑ (๐-๒-๑)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: -	



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

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Applied Mathematics (International Program)

Science Division

	<p>An internal martial arts (grappling) course stressing timing, awareness, precision, and techniques, using the body leverage for throwing, take downs, pins, and submissions</p> <p>ศิลปะการต่อสู้ภายใน (การเหวี่ยงทุ่ม) การเน้นเรื่องการจับเวลา การรับรู้ ความแม่นยำ และเทคนิคโดยใช้การยกระดับร่างกายเพื่อการเหวี่ยง การทุ่มตัว การลงน้ำหนักขา และกีฬามวยปล้ำ</p>	
ICGP 112	<p>Soccer</p> <p>ฟุตบอล</p>	<p>1 (0-2-1)</p> <p>๑ (๐-๒-๑)</p>
	<p>Prerequisites: -</p> <p>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	<p>Social Dance</p> <p>ลีลาศ</p>	<p>1 (0-2-1)</p> <p>๑ (๐-๒-๑)</p>
	<p>Prerequisites: -</p> <p>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>หลักสูตรกีฬาการเต้นรำทางสังคมหรือกิจกรรมการออกแบบการเคลื่อนไหวของท่าเต้น รูปแบบ และข้อบังคับจากการเต้นรำของระดับนานาชาติ (ตามมาตรฐาน) และการเต้นรำแบบละตินระดับนานาชาติ</p>	
ICGP 114	<p>Swimming</p> <p>ว่ายน้ำ</p>	<p>1 (0-2-1)</p> <p>๑ (๐-๒-๑)</p>
	<p>Prerequisites: -</p> <p>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>	

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

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Applied Mathematics (International Program)

Science Division

ICGP 115	Tennis เทนนิส	1 (0-2-1) ๑ (๐-๒-๑)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - 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 หลักสูตรการแข่งขันแร็กเกต (เทนนิส) โดยใช้เทคนิค กลยุทธ์ จับ เซิร์ฟ เล่นเกม การติดตามลูก การจับเวลา การควบคุมการทำคะแนน การฝึกซ้อม การตีบอลในเกมส์และการแข่งขัน	
ICGP 116	Volleyball วอลเลย์บอล	1 (0-2-1) ๑ (๐-๒-๑)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - A ball sport course emphasizing passing, setting, serving, developing strategies, positions, game play, teamwork management, and communication หลักสูตรกีฬาการเล่นลูกบอล ซึ่งเน้นการส่งลูก การเซ็ทลูก การเสิร์ฟ การพัฒนากลยุทธ์ ตำแหน่งผู้เล่น การเล่นเกม การบริหารงานในทีมและการสื่อสาร	

**Applied Mathematics Major Courses****126 Credits****Core Courses****30 Credits**

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



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

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Applied Mathematics (International Program)

Science Division

	เคลื่อนที่ของโมเลกุล การหายใจ และการสังเคราะห์แสง	
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 สาร อะตอม สารประกอบ ก๊าซ อุณหพลศาสตร์ อิเล็กตรอนในอะตอม ตารางธาตุ พันธะเคมี แรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุล และการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นเอง	
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 รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน 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 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; area under a curve and between curves ทบทวนฟังก์ชันตรีโกณมิติ ลิมิตและความต่อเนื่อง อนุพันธ์และการหาอนุพันธ์ของฟังก์ชัน พหุนามและฟังก์ชันตรีโกณมิติ การเขียนกราฟ การประยุกต์ใช้อนุพันธ์ ปริยานุพันธ์และการหาปริพันธ์ พื้นที่ใต้เส้นโค้งและพื้นที่ระหว่างเส้นโค้ง	
ICMA 213	Calculus II แคลคูลัส 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 Applied Mathematics (International Program)

Science Division

	<p>Prerequisites: ICMA 106 Calculus I  วิชาบังคับก่อน: ICMA 106 แคลคูลัส ๑</p> <p>Derivatives of logarithmic and exponential functions; techniques of integration; improper integrals and indeterminate forms; applications of the derivative and integration; infinite series; functions of several variables; limits and continuity; partial derivatives</p> <p>อนุพันธ์ของฟังก์ชันลอการิทึมและฟังก์ชันเลขชี้กำลัง เทคนิคของการหาปริพันธ์ ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ การประยุกต์ใช้อนุพันธ์และปริพันธ์ อนุกรมอนันต์ ฟังก์ชันหลายตัวแปร ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อย</p>	
ICMA 151	<p>Statistics for Science I  สถิติสำหรับวิทยาศาสตร์ ๑</p>	<p>4 (4-0-8)  ๔ (๔-๐-๘)</p>
	<p>Prerequisites: Placement test or ICMA 100 Foundation Mathematics  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>	
ICPY 101	<p>Physics I  ฟิสิกส์ ๑</p>	<p>4 (4-0-8)  ๔ (๔-๐-๘)</p>
	<p>Prerequisites: -  วิชาบังคับก่อน: -</p> <p>Measurement, units and dimensions; vectors, linear motion, Newton's law of motion, rotational motion, energy, momentum, static equilibrium, fluid mechanics</p> <p>ระบบการวัด หน่วย และมิติ เวกเตอร์ การเคลื่อนที่หรือเคลื่อนไหวกว้างขวาง กฎของนิวตัน การทำงาน พลังงานจลน์ พลังงานศักย์ การอนุรักษ์พลังงาน โมเมนตัมเชิงเส้น และกฎการรักษาสภาพของมวล ความสมดุลและความยืดหยุ่น การเคลื่อนที่เป็นช่วงๆ การเคลื่อนที่ของคลื่นในมิติเดียว</p>	
ICPY 105	<p>Integrated Laboratory in Physics I  ปฏิบัติการแบบบูรณาการทางฟิสิกส์ ๑</p>	<p>2 (0-4-2)  ๒ (๐-๔-๒)</p>
	<p>Prerequisites: ICPY 101 Physics I  วิชาบังคับก่อน: ICPY 101 ฟิสิกส์ ๑</p> <p>Lab practice on measurement and uncertainty, propagation of errors, and data analysis for Newton's laws of motion; refraction and diffraction; heat transfer</p>	



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

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Applied Mathematics (International Program)

Science Division

	การวัดและความคลาดเคลื่อน ปฏิบัติการฟิสิกส์ทางด้านกลศาสตร์ ความร้อน คลื่น ทัศน อุปกรณ์ และไฟฟ้า
--	---

Major Required Courses		68 Credits
ICCS 101	Introduction to Computer Programming การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นแนะนำ	4 (3-2-7) ๔ (๓-๒-๗)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - Role of algorithms in problem solving; concepts of data types, including integers, floating-point numbers, and strings; statements and expressions; simple input/output; conditionals and control-flow; iteration, including loops and recursion; functions; basic collections, including resizable arrays and dictionaries; classes and mechanics of object-oriented programming บทบาทของขั้นตอนวิธีในการแก้ปัญหา แนวคิดเกี่ยวกับชนิดของข้อมูลรวมถึงข้อมูลชนิดจำนวนเต็ม ตัวเลขชนิดจุดลอยตัว และสายอักขระ ข้อความสั่งและนิพจน์ การนำเข้าและนำออกข้อมูลเบื้องต้น เงื่อนไขและการควบคุมการทำงาน การทำซ้ำ รวมถึงการวนซ้ำและรีเคอร์ชัน ฟังก์ชัน โครงสร้างเก็บข้อมูลเบื้องต้น รวมไปถึง แถวลำดับที่เปลี่ยนขนาดได้ ดิกชันนารี คลาสและกลไกของการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ	
ICCS 204	Data Structures and Object-Oriented Programming โครงสร้างข้อมูลและการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ	4 (3-2-7) ๔ (๓-๒-๗)
	Prerequisites: ICCS 101 Introduction to Computer Programming or ICPY 221 Computer Programming for Physics วิชาบังคับก่อน: ICCS 101 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นแนะนำ หรือ ICPY 221 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับนักฟิสิกส์ Corequisites: ICCS 206 Discrete Mathematics หรือ ICMA 242 Discrete Mathematics วิชาบังคับร่วม: ICCS 206 วิทยุคณิต or ICMA 242 วิทยุคณิต Principles of object-oriented design and problem solving; objects and classes; encapsulation, abstraction, and information hiding; inheritance and polymorphism; unit testing; abstract data types and data structures, including stacks, queues, linked lists, hash tables, ordered dictionaries, binary search trees, priority queues, and heaps; upperbound efficiency analysis using big-O; elements of Java programming; use of an integrated development environment หลักการออกแบบเชิงวัตถุและการแก้ปัญหา วัตถุและคลาส การห่อหุ้ม การกำหนด	



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

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Applied Mathematics (International Program)

Science Division

	<p>สาระสำคัญ และการซ่อนข้อมูล การรับทอดและภาวะที่มีหลายรูปแบบ การทดสอบหน่วยแบบชนิดข้อมูลนามธรรมและโครงสร้างข้อมูล รวมไปถึง กองซ้อน คิวรายการโยง ตารางแฮช ดิกชันนารีแบบเรียงลำดับ ต้นไม้ค้นหาแบบทวิภาค คิวแบบมีสิทธิพิเศษ และฮีป การหาขอบบนประสิทธิภาพโดยใช้บิกโอ องค์ประกอบแห่งภาษาจาวา การใช้สภาพแวดล้อมเพื่อการพัฒนาแบบเบ็ดเสร็จ (ไอดีอี)</p>	
ICMA 200	Principles and Mathematical Concepts หลักการทางคณิตศาสตร์	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	<p>Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - Symbolic logic, proof techniques, sets, relations, functions, real number system, introduction to number theory ตรรกศาสตร์สัญลักษณ์ วิธีการพิสูจน์ เซต ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน ระบบจำนวนจริง ทฤษฎีจำนวนเบื้องต้น</p>	
ICMA 214	Ordinary Differential Equations สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	<p>Prerequisites: ICMA 106 Calculus I วิชาบังคับก่อน: ICMA 106 แคลคูลัส ๑ Introduction to ordinary differential equations, linear first order equations, nonlinear first order equations, applications of first order equations, second order linear equations, applications of second order linear equation, higher order linear equations การแนะนำสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ สมการเชิงเส้นอันดับหนึ่ง สมการไม่เชิงเส้นอันดับหนึ่ง การประยุกต์สมการอันดับหนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นอันดับสอง การประยุกต์สมการอนุพันธ์เชิงเส้นอันดับสอง สมการเชิงเส้นอันดับสูง</p>	
ICMA 216	Calculus IIIA แคลคูลัส ๓ก	2 (2-0-4) ๒ (๒-๐-๔)
	<p>Prerequisites: ICMA 213 Calculus II วิชาบังคับก่อน: ICMA 213 แคลคูลัส ๒ Vector, dot product, cross product, parametric equations, plane, surface in 3D, arclength, partial derivative, tangent plane เวกเตอร์ ผลคูณจุด ผลคูณไขว้ สมการอิงตัวแปรเสริม ระนาบ พื้นผิวในสามมิติ ความยาวส่วนโค้ง อนุพันธ์ย่อย อนุพันธ์สัมพันธ์</p>	
ICMA 217	Calculus IIIB แคลคูลัส ๓ข	2 (2-0-4) ๒ (๒-๐-๔)



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

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Applied Mathematics (International Program)

Science Division

	Prerequisites: ICMA 213 Calculus II วิชาบังคับก่อน: ICMA 213 แคลคูลัส ๒ Lagrange multipliers, double integrals, triple integrals, line integrals, Green's theorem, surface integrals ตัวคูณลากรางจ์ ปริพันธ์สองชั้น ปริพันธ์สามชั้น ปริพันธ์ตามเส้น ทฤษฎีบทของกรีน ปริพันธ์ตามผิว	
ICMA 223	Linear Algebra A พีชคณิตเชิงเส้น ก	2 (2-0-4) ๒ (๒-๐-๔)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - Linear equations, system of linear equations, matrices, Euclidean spaces, traces, determinants สมการเชิงเส้น ระบบสมการเชิงเส้น เมทริกซ์ ปริภูมิแบบยูคลิด รอยเมทริกซ์ ดีเทอร์มิแนนต์	
ICMA 224	Linear Algebra B พีชคณิตเชิงเส้น ข	2 (2-0-4) ๒ (๒-๐-๔)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - General vector spaces, linear transformations, eigenvalues and eigenvectors, Inner product spaces ปริภูมิเวกเตอร์ทั่วไป การแปลงเชิงเส้น ค่าเฉพาะและเวกเตอร์เฉพาะ ปริภูมิผลคูณภายใน	
ICMA 242	Discrete Mathematics วิทยาการคณิต	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - Basic logic, set theory, relations, functions, integers, counting technique, algorithms, method of proof, Boolean algebra, topics from graph theory, tree, modeling computation ตรรกศาสตร์เบื้องต้น ทฤษฎีเซต ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน จำนวนเต็ม เทคนิคการนับ ขั้นตอนวิธี กระบวนการพิสูจน์ พีชคณิตบูลีน ทฤษฎีกราฟ ต้นไม้ การค้นหาแบบจำลอง	
ICMA 253	Statistics for Science II สถิติสำหรับวิทยาศาสตร์ ๒	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: ICMA 151 Statistics for Science I วิชาบังคับก่อน: ICMA 151 สถิติสำหรับวิทยาศาสตร์ ๑ Non-parametric statistics, categorical data analysis, simple linear regression, correlation, ANOVA	



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

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Applied Mathematics (International Program)

Science Division

	สถิติศาสตร์ไม่อิงพารามิเตอร์ การวิเคราะห์ข้อมูลจำแนกประเภท การถดถอยเชิงเส้นตรง อย่างง่ายและสหสัมพันธ์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยตารางโอโนวา	
ICMA 322	Advanced Calculus แคลคูลัสขั้นสูง	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - Real and complex number systems; functions; continuity; convergence; differentiation; integration ระบบจำนวนจริงและเชิงซ้อน ฟังก์ชัน ความต่อเนื่อง การลู่เข้า อนุพันธ์ ปริพันธ์	
ICMA 323	Partial Differential Equations สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - Heat equation, method of separation of variables, Fourier series, wave equation, Laplace's equation สมการความร้อน วิธีการแยกตัวแปร อนุกรมฟูรีเยร์ สมการคลื่น สมการลาปลาซ	
ICMA 335	Complex Variables ตัวแปรเชิงซ้อน	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - Complex numbers, analytic functions; Cauchy-Riemann equations; conformality; Cauchy's theorems, maximum modulus principle, Liouville's theorem, residue theorem and evaluation of real integrals, principle of arguments, Rouché's Theorem จำนวนเชิงซ้อน ฟังก์ชันวิเคราะห์ สมการโคชี-รีมันน์ การคงแบบ ทฤษฎีบทของโคชี หลักมอดูลัสสูงสุด ทฤษฎีของลียูวิล ทฤษฎีส่วนตกค้าง และการหาค่าปริพันธ์บนจำนวนจริง หลักอาร์กิวเมนต์ ทฤษฎีของรูเช	
ICMA 338	Numerical Methods วิธีการเชิงตัวเลข	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: ICCS 101 Introduction to Computer Programming, ICMA 106 Calculus I and ICMA 213 Calculus II วิชาบังคับก่อน: ICCS 101 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นแนะนำ, ICMA 106 แคลคูลัส ๑ และ ICMA 213 แคลคูลัส ๒ Introduction to the use of computers to solve scientific problems, numerical solution of nonlinear equations, linear algebra systems, the interpolation and	



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

	approximation of functions, differentiation and integration, and differential equations การแนะนำวิธีการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อคำนวณหาคำตอบของปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ผลเฉลยเชิงตัวเลขของสมการไม่เชิงเส้น ระบบสมการเชิงเส้น และการประมาณค่าในช่วง และการประมาณค่าของฟังก์ชัน การหาอนุพันธ์ และปริพันธ์เชิงตัวเลข ผลเฉลยเชิงตัวเลขสำหรับสมการเชิงอนุพันธ์	
ICMA 350	Probability ความน่าจะเป็น	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: ICMA 216 Calculus IIIA and ICMA 217 Calculus IIIB วิชาบังคับก่อน: ICMA 216 แคลคูลัส ๓ก และ ICMA 217 แคลคูลัส ๓ข Sample spaces; basic axioms of probability; conditional probability and independence, random variables, expectation and moment-generating functions, discrete and continuous distributions, multidimensional distributions and transformations, central limit theorem, sampling distribution theory ปริภูมิตัวอย่าง กฎความน่าจะเป็น ความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไขและการเป็นอิสระต่อกัน ตัวแปรสุ่ม การคาดหมายและฟังก์ชันก่อกำเนิดโมเมนต์ การแจกแจงความน่าจะเป็นแบบวิยุตและแบบต่อเนื่อง การแจกแจงหลายตัวแปรและการเปลี่ยนรูป ทฤษฎีลิมิตส่วนกลาง ทฤษฎีการแจกแจงการชักตัวอย่าง	
ICMA 353	Actuarial Mathematics I คณิตศาสตร์ประกันชีวิต ๑	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - Stochastic approach to life insurance models using the life table and mathematics of finance; calculation of net premiums and reserves for life insurance; types of annuity products การเข้าแบบสโทแคสติกสู่ตัวแบบประกันชีวิต โดยใช้ตารางชีวิตและคณิตศาสตร์ การเงิน การคำนวณเบี้ยประกันสุทธิและเงินสำรองสำหรับการประกันชีวิต ชนิดของเงินได้ประจำ	
ICMA 424	Abstract Algebra พีชคณิตนามธรรม	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - Partitions and equivalence relations, binary operations, groups, subgroups, permutations, cyclic groups, isomorphism, direct products, cosets, normal subgroups, factor groups, homomorphism, rings, fields, integral domains	



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

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Applied Mathematics (International Program)

Science Division

	ผลแบ่งกันและความสัมพันธ์สมมูล การดำเนินการทวิภาค กรุป กรุปย่อย การเรียงสับเปลี่ยน กรุปวัฏจักร สมสัณฐาน ผลคูณตรง โคเซต กรุปย่อยปกติ กรุปตัวประกอบ สมานสัณฐาน รังฟิลด์ อันติกรัลโดเมน	
ICMA 445	Seminar in Applied Mathematics สัมมนาทางคณิตศาสตร์ประยุกต์	2 (2-0-4) ๒ (๒-๐-๔)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - Student presentations and discussions of research; review of topics of interest การบรรยายของนักศึกษาในหัวข้อทางสาขาคณิตศาสตร์ประยุกต์ที่มีความสำคัญและน่าสนใจ	
ICMA 446	Research Project in Applied Mathematics โครงการวิจัยทางคณิตศาสตร์ประยุกต์	6 (0-12-6) ๖ (๐-๑๒-๖)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - Small research project in mathematics or related fields under the supervision of an advisor นักศึกษาทำโครงการวิจัยขนาดเล็กในหัวข้อทางคณิตศาสตร์ประยุกต์ที่น่าสนใจ และได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อให้นักศึกษามีความคุ้นเคยกับเทคนิคการจัดการ และการทำวิจัย	

### Major Elective Courses

28 credits

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 วิทยาศาสตร์ข้อมูลและประเด็น	



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

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Applied Mathematics (International Program)

Science Division

	ทางจริยธรรม	
ICMA 222	Introduction to Mathematical Software ซอฟต์แวร์ทางคณิตศาสตร์เบื้องต้น	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - Introduction to the use of several software packages which are useful to mathematics students; software for symbolic computing, software for numerical computing, software for mathematical documents, introduction to spreadsheets การแนะนำการใช้ซอฟต์แวร์ที่เหมาะสมสำหรับนักศึกษาทางคณิตศาสตร์การใช้ซอฟต์แวร์สำหรับการคำนวณเชิงสัญลักษณ์ ซอฟต์แวร์สำหรับการคำนวณเชิงตัวเลข การสร้าง เอกสารด้านคณิตศาสตร์การใช้ตารางคำนวณเบื้องต้น	
ICMA 344	Time Series Analysis การวิเคราะห์อนุกรมเวลา	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: ICMA 151 Statistics for Science I วิชาบังคับก่อน: ICMA 151 สถิติสำหรับนักวิทยาศาสตร์ ๑ Basic principles of representing time series in both the time and frequency domains; Box and Jenkins technique of fitting data to autoregressive moving average models in the time domain; model construction; evaluation and forecasting; analysis of time domain and digital filtering; methods of estimating and interpreting the spectrum หลักการพื้นฐานของการแทนอนุกรมเวลาในโดเมนเวลาและโดเมนความถี่ เทคนิคบ็อกซ์และเจกินส์ในการปรับข้อมูล สำหรับแบบจำลองค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบ ออโตรีเกรสซีฟในโดเมนเวลา การสร้างแบบจำลอง การประเมินค่าและการพยากรณ์ การวิเคราะห์โดเมนเวลาและดิจิตอลฟิลเตอร์ วิธีประเมินค่า และการแปลสเปกตรัม	
ICMA 346	Optimization การหาค่าที่เหมาะสมที่สุด	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: ICMA 338 Numerical Methods or ICCS 205 Numerical Computation วิชาบังคับก่อน: ICMA 338 วิธีการเชิงตัวเลข หรือ ICCS 205 การคำนวณเชิงตัวเลข Introduction to the theory and algorithms of linear and nonlinear programming, linear programming, simplex method, duality theory and sensitivity analysis, large-scale linear programming, unconstrained nonlinear optimization, constrained optimization problems การแนะนำทฤษฎีและขั้นตอนวิธีสำหรับการหาค่าที่เหมาะสมที่สุด การหาค่าที่เหมาะสมที่สุดในปัญหา	

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

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Applied Mathematics (International Program)

Science Division

	เชิงเส้น วิธีซิมเพล็กซ์ ภาวะคู่กันและความไวของคำตอบสำหรับการหาค่าเหมาะที่สุดเชิงเส้น ปัญหาไม่เชิงเส้นแบบไร้เงื่อนไข ปัญหาไม่เชิงเส้นแบบมีเงื่อนไข	
ICMA 354	Actuarial Mathematics II คณิตศาสตร์ประกันชีวิต ๒	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: ICMA 353 Actuarial Mathematics I วิชาบังคับก่อน: ICMA 353 คณิตศาสตร์ประกันชีวิต ๑ Survival probability; joint life probabilities; last survivor and compound status functions; premiums; life insurance for other status; annuities; annuities paid after death ความน่าจะเป็นของความอยู่รอด ความน่าจะเป็นของการสิ้นสุดสภาพชีวิตร่วม การอยู่รอด เป็นคนสุดท้ายและฟังก์ชันสภาพชีวิตรวมกลุ่ม เบี้ยประกัน การประกันชีวิตสำหรับสถานภาพ อื่น เงินรายงวด เงินรายงวดที่จ่ายหลังมรณกรรม	
ICMA 393	Special Topics in Applied Mathematics I หัวข้อพิเศษในคณิตศาสตร์ประยุกต์ ๑	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - Topics of current interest หัวข้อที่น่าสนใจในคณิตศาสตร์ประยุกต์	
ICMA 395	Special Topics in Applied Mathematics II หัวข้อพิเศษในคณิตศาสตร์ประยุกต์ ๒	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - Topics of current interest หัวข้อที่น่าสนใจในคณิตศาสตร์ประยุกต์	
ICMA 432	Multivariate Analysis การวิเคราะห์หลายตัวแปร	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: ICMA 151 Statistics for Science I วิชาบังคับก่อน: ICMA 151 สถิติสำหรับนักวิทยาศาสตร์ ๑ Multivariate normal distribution; multiple and partial correlation; Wishart distribution; Hotelling's T distribution; multivariate analysis of variance; discriminant analysis; factor analysis การแจกแจงปกติหลายตัวแปร สหสัมพันธ์พหุคูณและสหสัมพันธ์ย่อย การแจกแจงวิชาร์ต การแจกแจงทีโฮเทลลิง การวิเคราะห์ตัวแปรปรวนหลายตัวแปร การวิเคราะห์ดิสคริมิแนนต์ การวิเคราะห์ตัวประกอบ	



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

Mahidol University International College  
 Science Division

ICMA 435	Regression Analysis การวิเคราะห์การถดถอย	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: ICMA 151 Statistics for Science I วิชาบังคับก่อน: ICMA 151 สถิติสำหรับนักวิทยาศาสตร์ ๑ Simple and multiple regression, diagnostics, model selection, models with categorical variables การถดถอยเชิงเดี่ยว และการถดถอยพหุคูณ การตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลอง การเลือกแบบจำลอง แบบจำลองของตัวแปรแยกประเภท	
ICMA 484	Special Topics in Applied Mathematics III หัวข้อพิเศษในคณิตศาสตร์ประยุกต์ ๓	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - Topics of current interest หัวข้อที่น่าสนใจในคณิตศาสตร์ประยุกต์	
ICMA 485	Special Topics in Applied Mathematics IV หัวข้อพิเศษในคณิตศาสตร์ประยุกต์ ๔	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - Topics of current interest หัวข้อที่น่าสนใจในคณิตศาสตร์ประยุกต์	
ICMA 486	Special Topics in Applied Mathematics V หัวข้อพิเศษในคณิตศาสตร์ประยุกต์ ๕	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - Topics of current interest หัวข้อที่น่าสนใจในคณิตศาสตร์ประยุกต์	
ICMA 487	Special Topics in Applied Mathematics VI หัวข้อพิเศษในคณิตศาสตร์ประยุกต์ ๖	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - Topics of current interest หัวข้อที่น่าสนใจในคณิตศาสตร์ประยุกต์	
ICMB 205	Microeconomics เศรษฐศาสตร์จุลภาค	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 Applied Mathematics (International Program) Science Division

	<p>Prerequisite: ICGN 104 Mathematics and Its Contemporary Applications  วิชาบังคับก่อน: ICGN 104 คณิตศาสตร์และการประยุกต์ร่วมสมัย</p> <p>Introduction to microeconomics principles; economic scarcity; opportunity cost; demand and supply; elasticity; consumer behavior; producer behavior; production costs; pricing theory; market structure; utility analysis</p> <p>ทฤษฎีเศรษฐศาสตร์จุลภาคเบื้องต้น ความจำกัดทางเศรษฐศาสตร์ ต้นทุนค่าเสียโอกาส อุปสงค์และอุปทาน ความยืดหยุ่น พฤติกรรมผู้บริโภค พฤติกรรมผู้ผลิต ต้นทุนการผลิต ทฤษฎีราคา โครงสร้างตลาด การวิเคราะห์อรรถประโยชน์</p>	
ICMB 206	<p>Macroeconomics  เศรษฐศาสตร์มหภาค</p>	<p>4 (4-0-8)  ๔ (๔-๐-๘)</p>
	<p>Prerequisite: ICGN 104 Mathematics and Its Contemporary Applications  วิชาบังคับก่อน: ICGN 104 คณิตศาสตร์และการประยุกต์ร่วมสมัย</p> <p>Data of macroeconomics, problems and issue related to economic environment, Gross Domestic Product (GDP), Consumer Price Index (CPI), multiplier, unemployment, inflation, money market, interest rate, fiscal and monetary policies, IS-LM model, AS-AD model, international trade, exchange rate, Mundell-Flemming model</p> <p>ข้อมูลสถานะเศรษฐกิจมหภาค ปัญหาและประเด็นที่เกี่ยวข้องกับสภาพแวดล้อมทางเศรษฐกิจผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ ดัชนีราคาผู้บริโภค ทฤษฎีตัวเร่ง/ตัวคูณ การว่างงาน เงินเฟ้อ ตลาดการเงิน ดอกเบี้ย แบบจำลองดุลยภาพร่วมของตลาดผลผลิต (แบบจำลอง IS - LM) นโยบายการเงินและการคลัง แบบจำลองตลาดเศรษฐกิจมหภาค (แบบจำลอง AS-AD) การค้าระหว่างประเทศ อัตราแลกเปลี่ยน แบบจำลองตลาดเศรษฐกิจระหว่างประเทศ (Mundell-Flemming)</p>	
ICMB 213	<p>Financial Accounting  การบัญชีการเงิน</p>	<p>4 (4-0-8)  ๔ (๔-๐-๘)</p>
	<p>Prerequisite: ICGN 104 Mathematics and Its Contemporary Applications  วิชาบังคับก่อน: ICGN 104 คณิตศาสตร์และการประยุกต์ร่วมสมัย</p> <p>A preparation of financial statements, recording and classifying financial transactions, characteristics of various types of accounts, accounting principles, and usefulness and limitation of accounting information</p> <p>การจัดเตรียมบัญชีแสดงงบการเงิน การบันทึก การจำแนกธุรกรรมทางการเงิน ลักษณะเฉพาะของบัญชีชนิดต่างๆ หลักการบัญชี รวมถึงประโยชน์และ ข้อจำกัดของข้อมูลทางการเงินบัญชี</p>	
ICMB 214	<p>Managerial Accounting  การบัญชีการจัดการ</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 Applied Mathematics (International Program)

Science Division

	<p>Prerequisite: ICMB 213 Financial Accounting  วิชาบังคับก่อน: ICMB 213 การบัญชีการเงิน</p> <p>Basic cost concepts; the cost accounting systems; uses of management accounting for planning, control, performance evaluation and decision making purposes</p> <p>แนวคิดเกี่ยวกับต้นทุนเบื้องต้น ระบบบัญชีต้นทุน การประยุกต์ใช้บัญชีการจัดการเพื่อการวางแผน การควบคุม การประเมินผลการดำเนินงาน และการตัดสินใจ</p>	
ICMB 215	<p>Business Finance for Entrepreneurs  การเงินธุรกิจสำหรับผู้ประกอบการ</p>	<p>4 (4-0-8)  ๔ (๔-๐-๘)</p>
	<p>Prerequisite: ICMB 213 Financial Accounting  วิชาบังคับก่อน: ICMB 213 การบัญชีการเงิน</p> <p>An introduction to the principles of financial management, the role of finance with the firm and its objectives; topics including time value of money; the valuation of financial assets; capital budgeting techniques; risk and return calculations; methodologies for determining the cost of capital; as estimation and forecasting of cash flows; and the project evaluation</p> <p>หลักการจัดการทางการเงินขั้นต้น บทบาทและเป้าหมายทางการเงินในองค์กร การวิเคราะห์ค่าของเงินตามเวลา การประเมินมูลค่าของตราสารทางการเงิน การหาต้นทุนของแหล่งเงินทุน เทคนิคการจัดงบประมาณด้านเงินทุนและเกณฑ์การตัดสินใจ ความเสี่ยงและผลตอบแทน ตลอดจนการประมาณการกระแสเงินสดล่วงหน้าเพื่อประเมินผลโครงการ</p>	
ICMF 316	<p>Financial Management  การจัดการทางการเงิน</p>	<p>4 (4-0-8)  ๔ (๔-๐-๘)</p>
	<p>Prerequisite: ICMB 214 Managerial Accounting, ICMB 215 Business Finance for Entrepreneurs  วิชาบังคับก่อน: ICMB 214 การบัญชีการจัดการ ICMB 215 การเงินธุรกิจสำหรับผู้ประกอบการ</p> <p>Goal of financial management, financial markets and yields, the concept of corporate governance in financial management, the corporate valuation model, financial statement analyses, working capital management, long-term financial planning and forecasting, risk and return for stand-alone assets and the portfolio, the capital market theory, capital structure theories and practice, distributions to shareholders</p> <p>เป้าหมายการจัดการทางการเงิน ตลาดการเงินและอัตราผลตอบแทน แนวคิดการกำกับดูแลกิจการที่เกี่ยวกับการจัดการทางการเงิน การประเมินมูลค่าองค์กร การวิเคราะห์งบการเงิน การจัดการเงินทุนหมุนเวียน การพยากรณ์และการวางแผนการเงินในระยะยาว</p>	



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

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Applied Mathematics (International Program)

Science Division

	ความเสี่ยงและผลตอบแทนสำหรับสินทรัพย์เดี่ยวและกลุ่มสินทรัพย์ ทฤษฎีตลาดทุน ทฤษฎีและแนวปฏิบัติของโครงสร้างเงินทุน และการจ่ายเงินปันผลให้แก่ผู้ถือหุ้น	
ICMF 322	Risk Management and Derivatives การบริหารความเสี่ยงและอนุพันธ์	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisite: ICMF 316 Financial Management วิชาบังคับก่อน: ICMF 316 การจัดการทางการเงิน An introduction to the risk management concept for corporation; overview of fundamental knowledge of derivative instruments—forward, future, and option; quantitatively and qualitatively analyzing the risk for the corporate; controlling the risk with appropriate hedging techniques ความพื้นฐานเกี่ยวกับการบริหารจัดการความเสี่ยง อนุพันธ์ประเภทต่างๆ ได้แก่ ฟิวเจอร์ พอร์เวิร์ด และออฟชั่น การวิเคราะห์เชิงปริมาณและคุณภาพของความเสี่ยงด้านต่างๆ การ ประยุกต์ใช้กลยุทธ์ในการบริหารจัดการความเสี่ยง	

### 3.2 Name, Surname, Identification Number, Academic Position, Educational Qualifications of Lecturers

#### 3.2.1 Lecturers in Charge of the Program

No.	Name-Surname	Academic Position	Educational Qualifications (Field of Study)/ Institution/ Year of Graduation	Latest Academic Products in the Past 5 Years
1	AramTangboon duangjit Identification Number 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	C. Panraksa, A. Tangboonduangjit, On some arithmetic properties of a sequence related to the quotient of Fibonacci Numbers, Fibonacci Quart. vol. 55 (2017) pp. 21--28.
2	Chatchawan Panraksa Identification Number 336100063xxxx	Assistant Professor	Ph.D. (Mathematics), University of Maryland, USA, 2011 M.A. (Mathematics), Chulalongkorn University, Thailand, 2005	Panraksa, C., Washington, L.C., Real algebraic curves of constant width. Periodica Mathematica Hungarica, June 2017,



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

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Applied Mathematics (International Program)

Science Division

No.	Name-Surname	Academic Position	Educational Qualifications (Field of Study)/ Institution/ Year of Graduation	Latest Academic Products in the Past 5 Years
			B.S. (Mahtematics), Khon Kaen University, Thailand, 2003	Volume 74, Issue 2, pp. 235-244.
3	Pornrat Ruengrot Identification Number 380120002xxxx	Lecturer	Ph.D. (Pure Mathematics), University of Manchester, UK, 2011 M.Sc. (Pure Mathematics), Imperial College, UK, 2007 B.A. (Mathematics), University of Cambridge, UK, 2006	Bosuwana N, Ruengrot P. Constant Riesz potentials on a circle in a plane with an application to polarization optimality problems, ScienceAsia 43(4):267, 2017
4	Thotsaporn Thanatipanonda Identification Number 310040084xxxx	Lecturer	Ph.D. (Mathematics), Rutgers University, USA, 2008 M.S. (Industrial Engineering), University of Wisconsin, USA, 2002 B.S. (Industrial Engineering), Chulalongkorn University, Thailand, 1999	On Identities of Horadam, Howard and Young (with Curtis Cooper, Steven Miller, Peter Moses and Murat Sahin) in Conference Proceeding of Fibonacci Quarterly, Volume 55(5), 2017
5	Dolchai La-ornual Identification Number 310180064xxxx	Lecturer	Ph.D. (Decision Sciences), INSEAD, France, 2010 M.S. (Engineering-Economic Systems and Operations Research), Stanford University, USA, 1998. M.S.E. (Industrial and Operations Engineering), University of Michigan, USA, 1996. B.S.E. (Mechanical Engineering and Materials Science), Duke University, USA, 1994.	Namprasertkula, U., & La-ornual, D. (2016) Influence of internal versus external References on Individuals' Satisfaction with Academic and Professional Performance Evaluations. Journal of Population and Social Studies, 24, 1--12.



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

Mahidol University International College  
Science Division

### **3.2.2 Program Designated Lecturers**

- 3.2.2.1 AramTangboonduangjit
- 3.2.2.2 Chatchawan Panraksa
- 3.2.2.3 Pornrat Ruengrot
- 3.2.2.4 Thotsaporn Thanatipanonda
- 3.2.2.5 Weerapong Phadungsukanan

### **3.2.3 Full-time Lecturers from Other Faculties**

- 3.2.3.1 Duangkamon Baowan
- 3.2.3.2 Pallop Huabsomboon
- 3.2.3.3 Kittisak Chayantrakom

### **3.2.4 Part-time Lecturers**

- 3.2.4.1 Prapanpong Pongsriiam
- 3.2.4.2 Akarin Phaibulpanich
- 3.4.2.3 Ronnchai Tiyarattanachai
- 3.4.2.4 Wiroonsak Santipach

## **4. Components Related to Field Training Experience (Internship or Cooperative Education) (If any)**

### **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 (If any)**

### **5.1 Brief Description**

Small research projects in applied mathematics or related fields under the supervision of a research advisor

### **5.2 Standard of Learning Outcome**

- 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 and their community.





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

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Applied Mathematics (International Program)

Science Division

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 to meet deadlines.

4) Develop the critical thinking skills related to mathematics.

### **5.3 Duration**

The first, second, and third trimesters / every academic year

### **5.4 Number of Credits**

6 (6-0-12)

### **5.5 Preparation**

Senior project is carried out under supervision of an academic advisor. 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 to obtain results.

### **5.6 Evaluation Procedure**

Analysis of students' learning outcomes using scores from

- presenting progress report on a weekly basis
- giving the final presentation
- giving the final project report



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

Mahidol University International College  
Science Division

## Section 4 Program-Level Learning Outcomes, Teaching Strategy and Evaluation

### 1. Development of Students' Special Characteristics

Special Characteristics	Teaching strategies or Student activities
Personality	- Incorporated into many courses
Leadership, self-discipline, responsibility	- Course attendance - Assignments given in the course - Presentation - Seminar - Group discussion
Ethics and morality, social responsibility	- Course contain moral and ethical issues - Students' activities / club to benefit individuals and their community
Professional skill	- Lecture - Self-study - Practical laboratory exercises. - Group discussion

### 2. Relationship between Program-level Learning Outcomes (PLOs) and Professional Standards or TQF

See appendix 3



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

Mahidol University International College  
 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 Acquire the basic skills and conceptual understanding regarding differential, integral and multivariable calculus, as well as that of fundamental mathematical objects introduced in our core courses such as sets, functions, equations, vectors, matrices, and groups	Lecture Assignment Group discussion Group assignment Appropriate information technology	Written exam, class activities, discussion, presentation, seminar in mathematics
PLO2 Use knowledge of content and mathematical procedures to solve problems and make connections between the different areas of mathematics	Lecture Assignment Group discussion Group assignment Appropriate information technology	Written exam, class activities, discussion, presentation, seminar in mathematics
PLO3 Demonstrate intellectual curiosity and a strong propensity towards independent learning	Lecture Assignment Group discussion Group assignment Appropriate information technology	Written exam, class activities, discussion, presentation, seminar in mathematics
PLO4 Demonstrate mathematical thinking skills, progressing from a procedural and computational understanding of mathematics to logical reasoning, pattern recognition, generalization, and abstraction, and to a formal proof	Lecture Assignment Group discussion Group assignment Appropriate information technology	Written exam, class activities, discussion, presentation, seminar in mathematics



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

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Applied Mathematics (International Program)

Science Division

Program-Level Learning Outcomes (PLOs)	Teaching Strategy	Assessment and Evaluation Strategy
PLO5 Apply concepts of scientific integrity and commit to professional ethics and responsibilities and norms of the profession	Lecture Assignment Group discussion Group assignment Appropriate information technology	Written exam, class activities, discussion, presentation, seminar in mathematics
PLO6 Communicate mathematical ideas orally and in writing, with precision, clarity and organization, using proper terminology and notation	Lecture Assignment Group discussion Group assignment Appropriate information technology	Written exam, class activities, discussion, presentation, seminar in mathematics
PLO7 Acquire proficiency in the use of technology and numerical techniques to assist in learning and investigating mathematical ideas and in problem-solving	Lecture Assignment Group discussion Group assignment Appropriate information technology	Written exam, class activities, discussion, presentation, seminar in mathematics



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

Mahidol University International College  
Science Division

## Section 5 Criteria for Student Evaluation

### 1. Grading system

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 students' evaluation of teachers.
- 2.3 Consider course reports.
- 2.4 Evaluate the suitability of reviews and assessments including midterm and final.

### 3. Requirements for graduation

- 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 include:
  - General education courses,
  - Major courses,
  - Free elective courses.
- 3.3 Students must have a minimum 2.00 CUM-GPA.
- 3.4 Students must pass the criteria set for the English competency prior to their graduation as specified by the Mahidol University's announcement.



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

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Applied Mathematics (International Program)

Science Division

#### 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](http://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  
TQF2 Bachelor of Science Program in Applied Mathematics (International Program)

Mahidol University International College  
Science Division

## Section 6 Faculty 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. Development of skills and knowledge for the faculty in the areas of:

#### 2.1 Skills development in teaching 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 skills

- 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 Applied Mathematics (International Program)

Science Division

## Section 7 Quality Assurance

### 1. Quality Control

The 2018 curriculum has employed the Thai Qualification Framework (TQF1) for Higher Education as a basic standard to design and develop the curriculum structure, which is composed of General Education, Required and Free Elective courses. The details of the curriculum are provided in TQF2 documents (Key performance criteria no. 2). It is revised every 5 academic years, by which the Applied Mathematics program has set up a curriculum committee to develop and improve the curriculum based on stakeholders' requirement. Stakeholders are identified as academic faculty, current students, alumni, parents and employers. The curriculum committee meets on a regular basis to review stakeholder's inputs and evaluate courses (Key performance criteria no. 1) An external committee also participates in the curriculum development, consisting of three Applied Mathematics experts from other universities or institutes and at least one employer or a representative of graduate schools. Once the curriculum (TQF2) has been approved, the curriculum structure is translated into course structures that have aligned objectives and learning outcomes. The details of the course structure have been documented in TQF3 and TQF4 (Key performance criteria no. 3). The quality of the curriculum and courses is monitored throughout the period of implementation by the student and instructor self-evaluation through TQF7, TQF5 and 6 documents (Key performance criteria no. 4 and 5). Minor changes can be made in TQF3 to improve the teaching and learning. The curriculum design procedure is illustrated in Figure 1.





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

Mahidol University International College  
Science Division

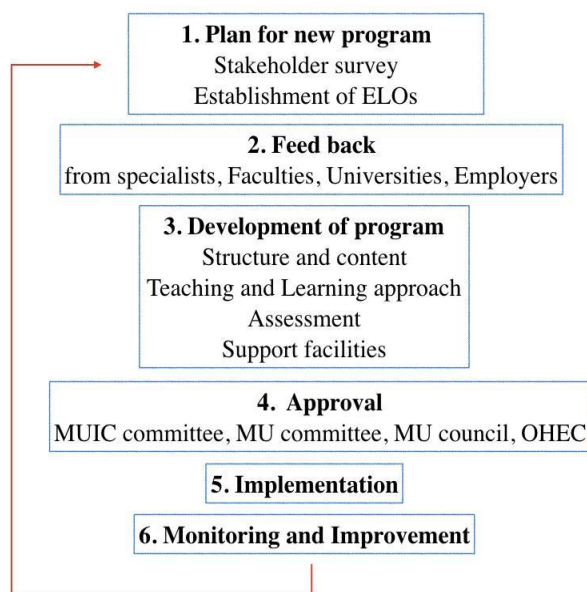


Figure 1: Structure of curriculum management

## 2. Graduates

Characteristics of our graduates are Innovative, Ethical and Professional. These characteristics will allow graduates to be able to work or pursue further study in any Applied Mathematics disciplines. The foundation of these comes from the knowledge and skills that individual courses set for students to achieve. Therefore, the quality of graduates is tightly related to our teaching and learning strategy. MUIC conducts regular surveys on employer satisfaction to verify our graduate quality as well as our teaching quality and achievement. Graduate survey is conducted to obtain feedback from graduate students on their satisfaction of the course content and the curriculum management, as well as their employment status. All the survey results are used to improve the quality of our teaching and learning. The Key performance criteria are no.11, 12 and 15.

## 3. Students (Key performance criteria no. 11 and 14)

### 3.1 Student recruitment and admission

Student recruitment plan will be according to the strategies and activities described by the Office of International Affairs and Networking. The Office of International Affairs and Networking will establish a plan that aligns with that of Mahidol University. Recruitment will involve activities such as roadshows, open houses, campus visits, and public communication. In a roadshow, the Public Relations Unit along with faculty members may attend educational conferences and exhibitions,



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

Mahidol University International College  
Science Division

deliver classroom presentation, or meet with school counselors and teachers. The PR Unit will visit Thai schools, schools with English Program, international schools, and even schools abroad (e.g., China, India, and ASEAN). In an Open House activity, schools, students and parents visit MUIC (MU) campus. This annual activity is organized in line with Mahidol University Open House policy. During campus visits, the schools and students will visit MUIC campus. To increase promotion for recruitment purpose, social media channels, website, and news articles encourage more communication with the public and students.

Student admission criteria will be according to the policy set forth by the MUIC Admissions Committee. The MUIC Admissions Committee is composed of representatives from the College Administration, the Division Chair, and various Offices.

### **3.2 Preparation before enrollment**

To prepare the students prior to enrollment, students will receive a health examination and have their photos taken for a student ID card. An orientation will also be organized. During the orientation, the Dean of the College will deliver some welcome remarks, which will be followed by the information sessions. The students will be briefed on MUIC academic policy, available facilities, services, supports, and activities. Each student will also receive a Student Handbook. Students will also meet with their respective Program Director and Academic Advisor where their study plan, and issues relevant to their major are described. The students will also be guided through the registration process.

### **3.3 Student engagement**

To engage the incoming freshmen, students will enroll in ICID 100 Freshmen Seminar, a course that provides insights into time management skills, study plan, adjustment to college life, and instructors' expectations. After their first semester, the students may partake in student activities such as the Science Society Club and Student Association, which will be the platform for organized events. The Office of Student Affairs oversees the activities and record keeping of student engagement.

All male students of Thai nationality are required to register with the Thai military when they reach the age of 20. A citizen can register for training at an earlier age; training courses taken in high school or at university may count toward meeting the national military requirements. MUIC students, who need to apply for the Reserve Officer Training Course (ROTC) or request postponement of their military recruitment, can contact the Office of Student Affairs. MUIC Office of Student Affairs oversees the ROTC or request of postponement.

As part of Mahidol University's philosophy, the college rewards excellence in academics and contributions to society. Students who have a good academic standing with good behavior and have never broken the Code of Student Conduct can be awarded scholarships.



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

Mahidol University International College  
Science Division

International experience is important to MUIC. Thus, special projects and programs at the regional and international level are carried out every year. Over 250 foreign visiting students participate in short-term exchange experiences such as formal instructions, conferences, workshops, field trips and internships, all in an effort to promote cross-cultural sensibilities. MUIC students may take advantage of exchange agreements with over 70 partner universities, representing more than 20 countries throughout the world. Participating in an exchange program not only expands their educational experiences through having an integrated, international curricular experience but also enables cultural exchange which will further develop their cross-cultural sensibilities. Students can choose to study abroad at partner universities and receive credit towards their degree at MUIC for courses that match MUIC transfer requirements. The MUIC International Relation Unit oversees the exchange program.

To engage current students with MUIC alumni, the Office of Student Affairs and the Applied Mathematics program communicate with the MUIC Alumni Association to organize events such as Alumni Talk. The Office of Student Affairs monitors the student engagement, and is responsible for overseeing the policy, planning, and budgeting of student activities.

To prepare students after their graduation, the MUIC Career Development Unit assists MUIC students in deciding on their possible career paths. They provide the tools and information such as one-on-one advising, employment and internship fairs, programs and workshops designed to facilitate prospective careers, mock interviews and job postings through social media.

### **3.4 Academic guidance and general counseling services**

During their study, the students may experience various challenges and hardships, which may be either academic and non-academic in nature. For academic concerns, their academic advisor may provide guidance to the students. Each student is assigned an academic advisor upon entering the College. The advisor's role is to oversee students' academic performance, approve their registration, and address any academic concern that the students may have. Each academic program oversees the assignment of academic advisors. The Office of Academic Affairs oversees the overall academic performance and addresses issues that may arise. They will monitor the students who have low GPA, and will remind student's academic advisor of their students' performance. Students who have prolonged low academic performance during their study may be placed in probation and may be subjected to dismissal if their performance remain poor. The guideline and regulation regarding probation and student dismissal will be according to those described by the Student Handbook and policy set forth by the College.

To address non-academic concerns, MUIC offers counseling service. Unlike academic counselors who advise students on their academic problems, the College counselor may be consulted on both the academic and non-academic matter. Students may make an appointment to meet with College counselors via the Office of Student Affairs, who oversee the counseling



services. The Office of Student Affairs also monitors the students' well-being, keeps the records, follows up after counseling session, and carries out referrals to health care professionals if needed. In addition, the MUIC Counseling Committee oversees the guidance and operation of the College counselors.

### **3.5 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 seven days after the time that they received such a notice. The procedure for filing a complaint will be according to MUIC policy and those stated in the Student Handbook.

## **4. Lecturer**

### **4.1 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. New lecturers are required to participate in an orientation, where the information on the college's teaching commitment will be given. The orientation will be organized by the Mahidol University International College (Key performance criteria no. 8).

### **4.2 Lecturer's main responsibility**

Program Director and instructors are committed to meet at least once per trimester to plan and improve teaching and learning methods according to student and self-evaluations (Key performance criteria no. 7). Faculty members are also encouraged to produce one academic product every three academic years as well as participate in conferences or training that may be beneficial to their profession (Key performance criteria no. 9).

### **4.3 Appointment of guest lecturers**

MUIC has three methods 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 in Thailand to be part-time instructors
- Having faculty exchange programs with universities in foreign countries

## **5. Program, Teaching and Learning, Student Evaluation**

During each cycle of curriculum revision, specific learning objectives are re-scrutinized. In the current curriculum revision, information obtained from stakeholder surveys indicate that applied mathematics graduates are in great demand both for their specific technical skills and their capability to thrive in the various specialties in applied mathematics. When asked about the



specific areas of study, it also became apparent that in order to help our graduates meet their academic and career goals, the key learning objectives must be shifted from having scientific pursuits as the major focus to a balance between the acquisition of generic and specific scientific knowledge and skills and the ability to transfer those skills across all disciplines. Such career paths not only challenge the practicality of their undergraduate training, but also demand the application of professional ethics and critical thinking from the graduates themselves. Thus, it is the specific aim of the 2017 curriculum revision to systematically address these needs through specific learning outcomes which cover both specific and generic skills.

The teaching and learning approaches for this curriculum follow an Outcome-Based Education (OBE) strategy, based on the AUN-QA criteria. The Applied Mathematics program has seven Program Learning Outcomes (PLOs) that align with the Learning Domains in TQF1 (Appendix 3). Students will develop both generic and specific skills allocated to each PLOs and thus the Course-Learning-Outcomes (CLOs). Course objectives, learning outcomes, grading scheme and syllabus are given at the beginning of the class (Key performance criteria). A variety of teaching and learning methods are used, including lectures, group discussions and presentations, independent assignments, and project-based learning. Students are also encouraged to do an internship to get experience in an actual working environment. Student assessment is achieved through both formative and summative assessment. Rubrics and marking schemes are used to ensure validity, reliability and fairness of student assessment (Key performance criteria no. 6, 7, and 13).

## 6. Academic Support

### 6.1 Budgeting

Mahidol University (MU) and Mahidol University International College (MUIC) 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 and the College also aims to provide a suitable physical environment for studying.

### 6.2 Available resources

The MU and MUIC libraries house a large collection of books, including textbooks, fiction and nonfiction, magazines, articles, as well as databases to support learning and research. Laboratory facilities can also be used to conduct academic research both students and faculty. Information technology (IT) facilities, including e-learning, are also available. 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.



### 6.3 Studying the sufficiency of the resources

A survey of instructor and student satisfaction towards services and resources is carried out every trimester. This survey is conducted online and is used to improve the number and quality of resources. In addition, MUIC has assigned responsible officer 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 required level of satisfaction.

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

MUIC has a Proactive Staff Development project to encourage supporting staff to participate in training programs that would enhance their personal and professional development (Key performance criteria no. 10). This project allows staff members to choose training sessions that they are interested in, and are the 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 (R2R), by which MUIC provides funding for the research projects.

## 7. Key Performance Indicators

MUIC has designated key performance indicators to be achieved in each year as follows (no. 1-5 are compulsory):

	1 <sup>st</sup> year	2 <sup>nd</sup> year	3 <sup>rd</sup> year	4 <sup>th</sup> year	5 <sup>th</sup> year
1. At least 80% of program-designated lecturers have participated in meetings, regarding planning, monitoring and reviewing the program administration.	✓	✓	✓	✓	✓
2. Provide the details regarding program in the TQF2 format, which complies with National Qualification Framework or Professional Standard/Standard of the program (if any)	✓	✓	✓	✓	✓
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 Applied Mathematics (International Program)

Science Division

	1 <sup>st</sup> year	2 <sup>nd</sup> year	3 <sup>rd</sup> year	4 <sup>th</sup> year	5 <sup>th</sup> 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. At least 50% of supporting staff demonstrate academic and/or professional improvement each year.	✓	✓	✓	✓	✓



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

Mahidol University International College  
 Science Division

	1 <sup>st</sup> year	2 <sup>nd</sup> year	3 <sup>rd</sup> year	4 <sup>th</sup> year	5 <sup>th</sup> year
11. The level of satisfaction of the previous year's students and new graduates towards curriculum quality, with an average score of 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 100 percent of students after teaching.	✓	✓	✓	✓	✓
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).					✓
<b>Total key performance indicators (items) for each year</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>15</b>
<b>Required performance indicators (items)</b>	<b>1-5</b>	<b>1-5</b>	<b>1-5</b>	<b>1-5</b>	<b>1-5</b>
<b>Performance indicator needed to achieve expectations</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>12</b>

Evaluation criteria: A curriculum that meets the standards of Thai Quality Framework must meet for the following conditions: (1) the compulsory performance indicators (numbers 1-5) must achieve expectations and (2) the remaining performance indicators must achieve not less than 80 percent of their goal each year.





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

Mahidol University International College  
Science Division

## Section 8 Evaluation and Improvement of the Curriculum Implementation

### 1. Evaluation on the teaching efficiency

#### 1.1 Evaluation of teaching strategies

- Students' evaluation toward courses and instructors
- Teaching observation by the program director

#### 1.2 Evaluation of lecturers' skills in using teaching strategies

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

### 2. Evaluation of the curriculum in general

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

### 3. Evaluation of curriculum implementation in accordance with the curriculum

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

### 4. Review of the evaluation and plans for improvement

Instructors in the program involve 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 Applied Mathematics (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 Applied Mathematics (International Program) Volume B.E. 2556 (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  
 TQF2 Bachelor of Science Program in Applied Mathematics (International Program)

Mahidol University International College  
 Science Division

## Appendix 1 MU Degree Profile



Undergraduate Program	
<b>1. Program Title</b> (Thai) หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ (หลักสูตรนานาชาติ) (English) Bachelor of Science Program in Applied Mathematics (International Program)	
<b>2. Degree Title</b> (Thai) วิทยาศาสตรบัณฑิต (คณิตศาสตร์ประยุกต์) (English) Bachelor of Science (Applied Mathematics)	
Program Overview	
Type of Program	Bachelor's Degree (International Program), Academic Program
Number of Credits	No less than 182 credits
Duration of Program/ Program Cycle	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 / Goal / Objectives	<b>Purpose / Goal:</b> Graduates will have knowledge and appreciation of the breadth and depth of mathematics. This includes the connections between various areas of mathematics, and between mathematics and other disciplines. They will be prepared for immediate participation in the workforce or for graduate study. <b>Objectives:</b>



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

Mahidol University International College  
 Science Division

	1) Apply critical thinking and communication skills to solve applied problems 2) Use knowledge and skills necessary for immediate employment or acceptance into a graduate program 3) Maintain a core of mathematical and technical knowledge that is adaptable to changing technologies and provides a solid foundation for future learning
Distinctive Features	Three tracks are offered for students who want to pursue specific area of mathematics, namely Applied Mathematics, Financial Mathematics, and Statistics.
Academic System (semester/trimester/quarter system)	Trimester system
<b>Advancement Path of the Graduates</b>	
Career Opportunities	1) Graduates can work in research and development in commercial sector and in academia. 2) Graduates can work as actuaries or insurance sales agents in insurance industry. 3) Graduates can work in decision making or risk analysis section. 4) Graduates can work in government or private sector as statisticians and planners. 5) Graduates can work as cryptologists in national security department.
Further Study after graduation	Master Degree or Ph.D. in Mathematics, Applied Mathematics, Statistics, Financial Mathematics
<b>Educational Philosophy in Program Management</b>	
Program Philosophy	Graduates will be world citizens who expertly apply knowledge and skills in Applied Mathematics for the benefit of mankind and the betterment of global society. In concert with Thailand 4.0 vision, the Applied Mathematics program produces graduates with lifelong learning habits through Mahidol University's constructivist learning philosophy and MUIC's liberal arts philosophy.



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

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Applied Mathematics (International Program)

Science Division

Strategy/ Practice in teaching and learning	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Lecture</li> <li>2) Learning-centered education with emphasis on <ul style="list-style-type: none"> <li>- knowledge development</li> <li>- important skills in career development and living</li> <li>- encourage students to use their full potentials</li> </ul> </li> <li>3) Diverse teaching methods that serve the education objectives</li> <li>4) Appropriate IT</li> <li>5) Integrate theory and practice</li> <li>6) Case studies with past experiences and current events</li> <li>7) Group discussion</li> <li>8) Group assignment</li> </ol>
Strategy/Practice for Evaluating Learning Outcomes of Students	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Evaluate knowledge and application in career using written examination</li> <li>2) Students' activities, assignment, presentation, and seminar in course</li> <li>3) Class attendance, class participation</li> </ol>
<b>Competencies Enhanced to the Students of the Program</b>	
Generic Competence	An ability to acquire knowledge and appreciation of the breadth and depth of mathematics, including the connections between different areas of mathematics, and between mathematics and other disciplines
Subject-specific Competence	An ability to identify, formulate, abstract, and solve mathematical problems that use tools from a variety of mathematical areas, including algebra, analysis, probability, statistics, numerical analysis, and differential equations
<b>Learning Outcomes of the Graduates</b>	
PLOs	<p>At the end of studying in the program, successful students will be able to:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) PLO1 Acquire the basic skills and conceptual understanding regarding differential, integral and multivariable calculus, as well as that of fundamental mathematical objects introduced in our core courses such as sets, functions, equations, vectors, matrices, and groups</li> </ol>



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

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Applied Mathematics (International Program)

Science Division

	<p>2) PLO2 Use knowledge of content and mathematical procedures to solve problems and make connections between the different areas of mathematics</p> <p>3) PLO3 Demonstrate intellectual curiosity and a strong propensity towards independent learning</p> <p>4) PLO4 Demonstrate mathematical thinking skills, progressing from a procedural and computational understanding of mathematics to logical reasoning, pattern recognition, generalization, and abstraction, and to a formal proof</p> <p>5) PLO5 Apply concepts of scientific integrity and commit to professional ethics and responsibilities and norms of the profession</p> <p>6) PLO6 Communicate mathematical ideas orally and in writing, with precision, clarity and organization, using proper terminology and notation</p> <p>7) PLO7 Acquire proficiency in the use of technology and numerical techniques to assist in learning and investigating mathematical ideas and in problem-solving</p>
--	---



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

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Applied Mathematics (International Program)

Science Division

## Appendix 2

### Table in Appendix 2.1 Program-Level Learning Outcomes (PLOs) and Sub Program Learning Outcomes (SubPLOs)

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

PLOs	SubPLOs
PLO1 Acquire the basic skills and conceptual understanding regarding differential, integral and multivariable calculus, as well as that of fundamental mathematical objects introduced in our core courses such as sets, functions, equations, vectors, matrices, and groups	1.1 Recognize and describe what mathematical knowledge is required for a given set of problems 1.2 Use appropriate technical skills to solve problems 1.3 Synthesize information to arrive at logical reasoning in the context of mathematics
PLO2 Use knowledge of content and mathematical procedures to solve problems and make connections between the different areas of mathematics	2.1 Apply concepts of mathematics to solving application problems 2.2 Connect, synthesize and/or transform ideas or solutions within a particular framework
PLO3 Demonstrate intellectual curiosity and a strong propensity towards independent learning	3.1 Demonstrate the analytical, communication, problem solving, interpersonal, and technical skills that will provide a strong foundation for scientific productivity and career development 3.2 Draw meaningful conclusion from the learning materials 3.3 Assess the relevance of the information
PLO4 Demonstrate mathematical thinking skills, progressing from a	4.1 Demonstrate ability to think like a mathematician in the following aspects: critical thinking, problem-solving, and quality of the thinking



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

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Applied Mathematics (International Program)

Science Division

PLOs	SubPLOs
procedural and computational understanding of mathematics to logical reasoning, pattern recognition, generalization, and abstraction, and to a formal proof	<p>4.2 Integrate alternative, divergent, or contradictory perspectives or ideas in the solution of a problem or question</p> <p>4.3 Create an original explanation or solutions to the situations/problems</p>
PLO5 Apply concepts of scientific integrity and commit to professional ethics and responsibilities and norms of the profession	<p>5.1 Demonstrate moral and appropriate behavior</p> <p>5.2 Recognize ethical issues related to mathematics</p> <p>5.3 Identify national &amp; global current issues and their relations to mathematics</p> <p>5.4 Apply accepted ethical standards to resolve issues</p> <p>5.5 Collaborate effectively with others as a responsible team member</p> <p>5.6 Demonstrate abilities to maintain an unbiased review and approaching the process for its value, expanding mathematical knowledge</p>
PLO6 Communicate mathematical ideas orally and in writing, with precision, clarity and organization, using proper terminology and notation	<p>6.1 Communicate/present ideas effectively both oral &amp; written forms, proper to audience groups</p> <p>6.2 Prepare a purposeful oral presentation</p> <p>6.3 Prepare written documents to communicate information/ideas</p>
PLO7 Acquire proficiency in the use of technology and numerical techniques to assist in learning and investigating mathematical ideas and in problem-solving	<p>7.1 Describe process of transposing of data into computer-based information</p> <p>7.2 Describe process of transposing of problems into computer-based information</p> <p>7.3 Manage scientific projects using mathematical softwares</p>





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

Mahidol University International College  
 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	PLO7
T-shaped Breath & Depth – Have both depth and breadth of explicit and thorough knowledge	✓	✓					
Globally Talented – Have skills and experience that lead them to be able to compete in the global level.		✓	✓	✓	✓	✓	
Socially Contributing – Have public consciousness and be able to do good things for society					✓	✓	
Entrepreneurially Minded – Brave to think, brave to do, brave to make a decision and create new things in the right way.						✓	✓



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

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Applied Mathematics (International Program)

Science Division

### Appendix 3

#### Table Defining Relationship Between Program-Level Learning Outcomes (PLOs) and Standard Learning Outcomes as Specified in the TQF

Table in Appendix 3 Relationship Between Program-Level Learning Outcomes (PLOs) and TQF 1

TQF 1 of Science and Mathematics Graduates Competencies/Skills/LOs	PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6	PLO 7
<b>1: Ethics and Moral</b>							
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					✓		
<b>2: Knowledge</b>							
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			✓		✓		
<b>3: Cognitive Skills</b>							
3.1 Be able to systematically and reasonably analyze based on scientific principles and methods	✓	✓	✓	✓			
3.2 Correctly and appropriately apply	✓	✓	✓	✓			



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

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Applied Mathematics (International Program)

Science Division

TQF 1 of Science and Mathematics Graduates Competencies/Skills/LOs	PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6	PLO 7
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	✓	✓	✓	✓			
<b>4: Interpersonal Skills and Responsibility</b>							
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			✓		✓		
<b>5 : Numerical Analysis, Communication and Information Technology</b>							
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

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Applied Mathematics (International Program)

Science Division

## Appendix 4 Curriculum Mapping

### 4.1 Curriculum Mapping Indicated by letter I, R, P, M

Course code / course name*	Number of credits	Program-Level Learning Outcomes (PLOs)						
		PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6	PLO 7
● First Year								
ICBI 101 Biology	4 (4-0-8)			I				
ICBI 102 Integrated Laboratory in Biological Sciences I	2 (0-4-2)			I, P	I	I, P		
ICCS 101 Introduction to Computer Programming	4 (3-2-7)			I, P	I			I, P
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 Language	4 (4-0-8)							
*ICGP xxx Physical Education	1 (0-2-1)							
*ICGS xxx Social Science	4 (4-0-8)							
ICMA 106 Calculus I	4 (4-0-8)	I	I		I		I	
ICMA 151 Statistics for Science	4 (4-0-8)	I	I				I	I
ICPY 101 Physics I	4 (4-0-8)		I					
ICPY 105 Integrated Laboratory in Physics I	2 (0-4-2)			I, P	I	I, P		
● Second Year								
ICCH 210 General Chemistry I	4 (4-0-8)			I				



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

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Applied Mathematics (International Program)

Science Division

Course code / course name*	Number of credits	Program-Level Learning Outcomes (PLOs)						
		PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6	PLO 7
ICCH 224 Integrated Laboratory Techniques in Chemistry I	2 (0-4-2)			I, P	I	R, P		
ICCS 204 Data Structure and Object-Oriented Programming	4 (3-2-7)			R	R	R, P		R, P
ICGC 2xx English Communication IV	4 (4-0-8)							
ICMA 200 Principles and Mathematical Concepts	4 (4-0-8)	R			R	R	R	
ICMA 213 Calculus II	4 (4-0-8)	R			R		R	
ICMA 214 Ordinary Differential Equations	4 (4-0-8)	R	R					
ICMA 216 Calculus IIIA	2 (2-0-4)	R			R			
ICMA 217 Calculus IIIB	2 (2-0-4)	R			R			
ICMA 223 Linear Algebra A	2 (2-0-4)	R			R		R	
ICMA 224 Linear Algebra B	2 (2-0-4)	R			R		R	
ICMA 242 Discrete Mathematics	4 (4-0-8)	R						
ICMA 253 Statistics for Science II	4 (4-0-8)	R	R				R	R
● Third Year								
ICMA 322 Advanced Calculus	4 (4-0-8)	R		R	R		R	
ICMA 323 Partial Differential Equations	4 (4-0-8)	R	R					
ICMA 335 Complex Variables	4 (4-0-8)	R					R	
ICMA 338 Numerical Methods	4 (4-0-8)	R	R		R			R
ICMA 350 Probability	4 (4-0-8)	R	R					



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

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Applied Mathematics (International Program)

Science Division

Course code / course name*	Number of credits	Program-Level Learning Outcomes (PLOs)						
		PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6	PLO 7
ICMA 353 Actuarial Mathematics I	4 (4-0-8)	R	R					R
● Fourth Year								
ICMA 424 Abstract Algebra	4 (4-0-8)	R		R	R			
ICMA 445 Seminar in Applied Mathematics	2 (2-0-4)	R	M	R	M	R	R	R
ICMA 446 Research Project in Applied Mathematics	6 (0-12-6)	M	M	M	M	M	M	M
<b>Elective Courses</b>								
ICCS 161 Introduction to Data Science	4 (3-2-7)		I			I, P		I, P
ICMA 222 Introduction to Mathematical Software	4 (4-0-8)						I	I
ICMA 344 Time Series Analysis	4 (4-0-8)		R		R			
ICMA 346 Optimization	4 (4-0-8)		R		R			
ICMA 354 Actuarial Mathematics II	4 (4-0-8)		R		R			
ICMA 393 Special Topics in Applied Mathematics I	4 (4-0-8)		R		R			
ICMA 395 Special Topics in Applied Mathematics II	4 (4-0-8)		R		R			
ICMA 432 Multivariate Analysis	4 (4-0-8)		R		R			
ICMA 435 Regression Analysis	4 (4-0-8)		R		R			
ICMB 484 Special Topics in Applied Mathematics III	4 (4-0-8)		R		R			



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

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Applied Mathematics (International Program)

Science Division

Course code / course name*	Number of credits	Program-Level Learning Outcomes (PLOs)						
		PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6	PLO 7
ICMA 485 Special Topics in Applied Mathematics IV	4 (4-0-8)		R		R			
ICMA 486 Special Topics in Applied Mathematics V	4 (4-0-8)		R		R			
ICMA 487 Special Topics in Applied Mathematics VI	4 (4-0-8)		R		R			
ICMB 205 Microeconomics	4 (4-0-8)		I	I	I			
ICMB 206 Macroeconomics	4 (4-0-8)		R	I	R			
ICMB 213 Financial Accounting	4 (4-0-8)		R		R			R
ICMB 214 Managerial Accounting	4 (4-0-8)		R		R			R
ICMB 215 Business Finance for Entrepreneurs	4 (4-0-8)		R		R			R
ICMF 316 Financial Management	4 (4-0-8)		R		R			R
ICMF 322 Risk Management and Derivatives	4 (4-0-8)		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

Note: Curriculum Mapping indicated by letters: I, R, P, M. The courses sorted by year of study in which the courses are offered.

\* Students can take any courses in the specified group.



## Appendix 5

### Contents of the Revision of Applied Mathematics Program (International Program) Volume B.E. 2556 (2013)

#### The Revision of Bachelor of Science Program in Applied Mathematics (International Program) Volume B.E. 2556 (2013) Faculty International College / Institution Mahidol University

-----

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 1<sup>st</sup> trimester of the academic year 2018- onwards.

#### 4. Reasons for the revision

- 4.1 Maintain a high standard of course offerings.
- 4.2 Adapt course offerings to modern educational standards and demand.
- 4.2 Satisfy the requirements of the new 'outcome based model' of education.
- 4.3 Meet the challenges of living and working in a diverse and globalized world.

#### 5. The contents of the revision

- 5.1 Add new core courses to the program.
- 5.2 Delete old courses from the program.
- 5.3 Move some elective courses to become core courses for the program.
- 5.4 Add module to the program.
- 5.5 Add a new minor.
- 5.6 Add a new certificate for actuarial mathematics.
- 5.7 Change general education courses to the program.
- 5.8 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)





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

Mahidol University International College  
Science Division

5.9 Changed name of course category in General Education Courses from Humanities to Humanities and Foreign Languages

5.10 Changed name of course category in General Education Courses from Health Science and Physical Education to Physical Education

#### 5.11 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)

##### English Communication

- Moved 1 course to Foundation Courses

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

- 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 การเขียนเชิงวิชาการและการวิจัย 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 การเขียนเชิงวิชาการและการวิจัย 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) การเขียนเชิงวิชาการและการวิจัย ๑ (ระดับสูง)	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)



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

Mahidol University International College  
 Science Division

Current Program			Revised Program		
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) การเขียนเชิงวิชาการและการวิจัย 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 วรรณคดีวิจารณ์ขั้นแนะนำ	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)

• 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 การสื่อสารด้วยวาจากระดับสูง	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 ความหลากหลายทางวัฒนธรรมของกลุ่มชนที่ใช้ภาษาอังกฤษ	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)	ICGC 207	Diverse English Speaking Cultures ความหลากหลายทางวัฒนธรรมของกลุ่มชนที่ใช้ภาษาอังกฤษ	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 วิวัฒนาการของภาษาอังกฤษ	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)	ICGC 209	The Story of English วิวัฒนาการของภาษาอังกฤษ	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 Applied Mathematics (International Program)

Science Division

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

## Natural Sciences

### • Discontinued 29 courses

ICNS 015	Refresher Mathematics	0 (4-0-0)
ICNS 100	Intensive Mathematics	0 (4-0-0)
ICNS 101	Introduction to Mathematics	4 (4-0-8)
ICNS 102	Principles of Mathematics	4 (4-0-8)
ICNS 103	Fundamental Mathematics	4 (4-0-8)
ICNS 104	Fundamental Statistics	4 (4-0-8)
ICNS 105	Basic Mathematics	4 (4-0-8)
ICNS 111	Fundamental Biology	4 (4-0-8)
ICNS 112	Integrated Biology	4 (4-0-8)
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)



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

Mahidol University International College  
 Science Division

ICNS 121	Fundamental Chemistry	4 (4-0-8)
ICNS 122	Principles of Chemistry	4 (4-0-8)
ICNS 131	Fundamental Physics	4 (4-0-8)
ICNS 132	Principles of Physics	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)

• **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)



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

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Applied Mathematics (International Program)

Science Division

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

### 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)
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)



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

Mahidol University International College  
 Science Division

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)

• **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)



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

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Applied Mathematics (International Program)

Science Division

Current Program			Revised Program		
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)
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)



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

Mahidol University International College  
Science Division

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)
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)





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

Mahidol University International College  
Science Division

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)
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)



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

Mahidol University International College  
 Science Division

- **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)
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)



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

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Applied Mathematics (International Program)

Science Division

Current Program			Revised Program		
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 พลศึกษา: ลีลาศ	1 (0-3-1) ๑ (๐-๓-๑)	ICGP 113	Social Dance ลีลาศ	1 (0-2-1) ๑ (๐-๒-๑)
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)



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

Mahidol University International College  
 Science Division

- **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)

## Major Courses

### Core Courses

- Discontinued 4 course as follows

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

- Added 3 new course as follows

ICMA 151	Statistics for Science I	4 (4-0-8)
ICPY 101	Physics I	4 (4-0-8)
ICPY 105	Integrated Laboratory in Physics I	2 (0-4-2)

- Changed code, credits and course descriptions of 1 course

Current Program			Revised Program		
ICMA 444	Research Project in Applied Mathematics โครงการวิจัยทางคณิตศาสตร์ประยุกต์	6 (6-0-12) ๖ (๖-๐-๑๒)	ICMA 446	Research Project in Applied Mathematics โครงการวิจัยทางคณิตศาสตร์ประยุกต์	6 (0-12-6) ๖ (๐-๑๒-๖)

### Required Courses

- Discontinued 4 courses as follows

ICCS 100	Computer Fundamentals and Concepts	4 (4-0-8)
ICMA 219	Calculus of Several Variables	4 (4-0-8)
ICMA 321	Linear Algebra	4 (4-0-8)
ICMA 337	Numerical Methods	4 (3-2-7)



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

Mahidol University International College  
 Science Division

- Added 7 new course as follows

ICCS 204	Data Structures and Object-Oriented Programming	4 (3-2-7)
ICMA 216	Calculus IIIA	2 (2-0-4)
ICMA 217	Calculus IIIB	2 (2-0-4)
ICMA 223	Linear Algebra A	2 (2-0-4)
ICMA 224	Linear Algebra B	2 (2-0-4)
ICMA 253	Statistics for Science II	4 (4-0-8)
ICMA 338	Numerical Methods	4 (4-0-8)

- Moved 2 new courses from Electives

ICMA 350	Probability	4 (4-0-8)
ICMA 353	Actuarial Mathematics I	4 (4-0-8)

### Major Elective Courses

- Discontinued 35 courses as follows

ICCS 200	Data Structures and Algorithms	4 (4-0-8)
ICCS 202	Intermediate Computer Programming	4 (4-0-8)
ICMA 231	Theory of Interest	4 (4-0-8)
ICMA 242	Discrete Mathematics	4 (4-0-8)
ICMA 313	Number Theory	4 (4-0-8)
ICMA 316	Introduction to Graph Theory	4 (4-0-8)
ICMA 319	Introduction to Combinatorial Mathematics	4 (4-0-8)
ICMA 323	Partial Differential Equations	4 (4-0-8)
ICMA 324	Real Analysis	4 (4-0-8)
ICMA 331	Special Functions	4 (4-0-8)
ICMA 333	Boundary Value Problems	4 (4-0-8)
ICMA 341	Fluid Dynamics	4 (4-0-8)
ICMA 348	Numerical Methods for Partial Differential Equations	4 (4-0-8)
ICMA 352	Experimental Design	4 (4-0-8)
ICMA 353	Actuarial Mathematics I	4 (4-0-8)
ICMA 355	Introduction to Operation Research	4 (4-0-8)
ICMA 356	Design Analysis	4 (4-0-8)
ICMA 360	Sampling Techniques	4 (4-0-8)
ICMA 423	Set Theory	4 (4-0-8)
ICMA 425	Introduction to Topology	4 (4-0-8)



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

Mahidol University International College  
 Science Division

ICMA 432	Multivariate Analysis	4 (4-0-8)
ICMA 434	Introduction to Fourier Analysis	4 (4-0-8)
ICMA 435	Regression Analysis	4 (4-0-8)
ICMA 441	Viscous Fluid	4 (4-0-8)
ICMA 450	Introduction to Mathematical Modeling	4 (4-0-8)
ICMB 203	Microeconomics	4 (4-0-8)
ICMB 204	Macroeconomics	4 (4-0-8)
ICMB 211	Fundamental Financial Accounting	4 (4-0-8)
ICMB 362	Quantitative Methods in Business	4 (4-0-8)
ICMB 371	Business Finance	4 (4-0-8)
ICMB 372	Financial Management	4 (4-0-8)
ICMF 379	Investment Analysis and Portfolio Management	4 (4-0-8)
ICBE 342	Intermediate Microeconomics	4 (4-0-8)
ICBE 342	Intermediate Macroeconomics	4 (4-0-8)
ICBE 448	Econometrics	4 (4-0-8)
● Added 10 new courses as follows		
ICCS 161	Introduction to Data Science	4 (4-0-8)
ICMB 205	Microeconomics	4 (4-0-8)
ICMB 206	Macroeconomics	4 (4-0-8)
ICMB 213	Financial Accounting	4 (4-0-8)
ICMB 214	Managerial Accounting	4 (4-0-8)
ICMB 215	Business Finance for Entrepreneurs	4 (4-0-8)
ICMF 316	Financial Management	4 (4-0-8)
ICMF 322	Risk Management and Derivatives	4 (4-0-8)
ICMA 486	Special Topics in Applied Mathematics V	4 (4-0-8)
ICMA 487	Special Topics in Applied Mathematics VI	4 (4-0-8)



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

Mahidol University International College  
 Science Division

6. New curriculum structure after the revision in comparison with the current structure and criteria of 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		Previous Structure	New Structure
	Semester	Trimester		
1. General Education Courses no less than	30	38	52	48
• English Communication			16	16
• Natural Sciences			12	8
• Humanities			12	12
• Social Sciences			8	8
• Health Science and Physical Education			4	4
2. Major Courses no less than	72	90	126	126
• Core Courses			34	30
• Required Courses			48	68
• Elective Courses			44	28
3. Free Elective Courses no less than	6	8	8	8
<b>Total Credits</b>	<b>120</b>	<b>150</b>	<b>186</b>	<b>182</b>



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

Mahidol University International College  
 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

**Name-Surname** Aram Tangboonduangjit  
**Rank/Academic Position** Assistant Professor  
**Affiliated Agency Workplace** Mahidol University International College  
**Education**  
 1) Ph.D. (Mathematics), University of Maryland, USA, 2006  
 2) M.A. (Mathematics), University of Maryland, USA, 2003  
 3) B.A. (Mathematics), Carnegie Mellon University, USA, 2000

#### **Field of expertise**

- 1) Analysis
- 2) Number Theory

#### **Research or Academic Product**

##### Book/Textbook

- 1) -

##### Academic Article/Research Article

- 1) C. Panraksa, A. Tangboonduangjit, On some arithmetic properties of a sequence related to the quotient of Fibonacci Numbers, Fibonacci Quart. vol. 55 (2017) pp. 21--28.
- 2) A. Tangboonduangjit, T. Thanatipanonda, Determinants of rising powers of second order linear recurrence entries by means of the Desnanot-Jacobi identity, Fibonacci Quart. vol. 54 (2016) pp. 340--343.
- 3) A. Tangboonduangjit, T. Thanatipanonda, Determinants containing powers of generalized fibonacci numbers, J. Integer Seq. vol. 19 (2016) article 16.7.1.

#### **Teaching Loads in the Program Consist of Responsibility in the Program consist of**

Course Codes	Course Names
1. ICMA 106	Calculus I
2. ICMA 200	Principles and Mathematical Concepts





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

Mahidol University International College  
Science Division

- |             |                                 |
|-------------|---------------------------------|
| 3. ICMA 214 | Ordinary Differential Equations |
| 4. ICMA 313 | Number Theory                   |
| 5. ICMA 322 | Advanced Calculus               |
| 6. ICMA 424 | Abstract Algebra                |
| 7. ICMA 445 | Seminar in Applied Mathematics  |



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

Mahidol University International College  
 Science Division

**Name-Surname** Chatchawan Panraksa  
**Rank/Academic Position** Assistant Professor  
**Affiliated Agency Workplace** Mahidol University International College  
**Education**

- 1) Ph.D. (Mathematics), University of Maryland, USA, 2011
- 2) M.Sc. (Mathematics), Chulalongkorn University, Thailand, 2005
- 3) B.Sc. (Mathematics), Khon Kaen University, Thailand, 2006

**Field of expertise**

- 1) Probability
- 2) Geometry
- 3) Number Theory
- 4) Arithmetic Dynamics

**Research or Academic Product**

Book/Textbook

- 1) -

Academic Article/Research Article

1. Panraksa, Chatchawan; Washington, Lawrence C. Real algebraic curves of constant width. *Period. Math. Hungar.* 74 (2017), no. 2, 235 -- 244.
2. Panraksa, Chatchawan; Tangboonduangjit, Aram. On some arithmetic properties of a sequence related to the quotient of Fibonacci numbers. *Fibonacci Quart.* 55 (2017), no. 1, 21 -- 28.
3. Panraksa, Chatchawan; Ruengrot, Pornrat. A note on average of roots of unity. *Amer. Math. Monthly.* 124 (2017), no. 2, 170 -- 174.
4. Knowledge Space Theory and Union-Closed Sets Conjecture. *Songklanakarin Journal of Science and Technology.* 38 (2016) no.4, 449 -- 451.

**Teaching Loads in the Program Consist of Responsibility in the Program consist of**

Course Codes	Course Names
1. ICMA 106	Calculus I
2. ICMA 200	Principles and Mathematical Concepts
3. ICMA 214	Ordinary Differential Equations
4. ICMA 313	Number Theory
5. ICMA 322	Advanced Calculus
6. ICMA 350	Probability



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

Mahidol University International College  
Science Division

- |              |                                |
|--------------|--------------------------------|
| 7. ICMA 370  | Stochastic Processes           |
| 8. ICMA 371  | Financial Calculus             |
| 9. ICMA 423  | Set Theory                     |
| 10. ICMA 424 | Abstract Algebra               |
| 11. ICMA 445 | Seminar in Applied Mathematics |



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

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Applied Mathematics (International Program)

Science Division

**Name-Surname** Pornrat Ruengrot

**Rank/Academic Position** Lecturer

**Affiliated Agency Workplace** Mahidol University International College

#### Education

- 1) Ph.D. (Pure Mathematics), University of Manchester, UK, 2011
- 2) M.Sc. (Pure Mathematics), Imperial College, UK, 2007
- 3) B.A. (Mathematics), University of Cambridge, UK, 2006

#### Field of expertise

- 1) Representation Theory
- 2) Analysis
- 3) Number Theory

#### Research or Academic Product

##### Book/Textbook

- 1) -

##### Academic Article/Research Article

- 1) Bosuwana N, Ruengrot P. Constant Riesz potentials on a circle in a plane with an application to polarization optimality problems, ScienceAsia 43(4):267
- 2) Chatchawan Panraksa, Pornrat Ruengrot. (2017). A Note on Average of Roots of Unity. The American Mathematical Monthly, 124(2), 170-174. doi:10.4169/amer.math.monthly.124.2.170
- 3) Ruengrot P. Perfect isometry groups for cyclic groups of prime order, East-West J. Math. 16, No. 1, 78-86 (2014).

#### Teaching Loads in the Program Consist of Responsibility in the Program consist of

Course Codes	Course Names
1. ICMA 106	Calculus I
2. ICMA 200	Principles and Mathematical Concepts
3. ICMA 214	Ordinary Differential Equations
4. ICMA 223	Linear Algebra A
5. ICMA 224	Linear Algebra B
6. ICMA 322	Advanced Calculus
7. ICMA 350	Probability
8. ICMA 445	Seminar in Applied Mathematics



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

Mahidol University International College  
Science Division

**Name-Surname** Thotsaporn Thanatipanonda

**Rank/Academic Position** Lecturer

**Affiliated Agency Workplace** Mahidol University International College

**Education**

- 1) Ph.D. (Mathematics), Rutgers, The State University of New Jersey, USA, 2008
- 2) M.Sc. (Industrial Engineering), University of Wisconsin, Madison, USA, 2002
- 3) B.Sc. (Industrial Engineering), Chulalongkorn University, Thailand, 1999

**Field of expertise**

- 1) Experimental Mathematics
- 2) Combinatorics

**Research or Academic Product**

Book/Textbook

- 1) -

Academic Article/Research Article

- 1) On Identities Of Ruggles, Horadam, Howard, and Young, (with Curtis Cooper, Steven Miller, Peter Moses and Murat Sahin), Conference Proceedings Issue of The Fibonacci Quarterly, Volume 55(5), 2017
- 2) On the Minimum Number of Monochromatic Generalized Schur Triples (with Elaine Wong), Electronic Journal of Combinatorics, Volume 24(2), 2017
- 3) Parts and Subword Patterns in Compositions (with Brian Hopkins, Mark Shattuck, Andrew Sills and Hua Wang), Journal of Combinatorics and Number Theory (JCNT), Volume 9, Issue 1, 2017.
- 4) Determinants of Rising Powers of Second Order Linear Recurrence Entries by Means of the Desnanot-Jacobi Identity (with Aram Tangboonduangjit), The Fibonacci Quarterly, Volume 54, November 2016.
- 5) Determinants Containing Powers of Generalized Fibonacci Numbers (with Aram Tangboonduangjit), Journal of Integer Sequences, Volume 19, Issue 7, 2016.
- 6) On the Minimum Number of Monochromatic Generalized Schur Triples (with Elaine Wong), Electronic Journal of Combinatorics, Volume 24(2), 2017
- 7) Rook Endgame Problems in  $m$  by  $n$  Chess, Applied Mathematics, Volume 61, Page 19-24 (October 2014)



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

Mahidol University International College  
Science Division

8) Beyond Zudilin's Conjectured  $q$ -analog of Schmidt's problem, Journal of Difference Equations and Applications, Volume 20(9), 2014, Page 1344-1349.

9) A Simple Proof of Schmidt's Conjecture, Journal of Difference Equations and Applications, Volume 20(3), 2014, Page 413-415.

10) Advanced Computer Algebra for Determinants (with Christoph Koutschan), Annals of Combinatorics: Volume 17, Issue 3(2013), Page 509-523.

**Teaching Loads in the Program Consist of Responsibility in the Program consist of**

Course Codes	Course Names
1. ICMA 216	Calculus IIIA
2. ICMA 217	Calculus IIIB
3. ICMA 222	Introduction to Mathematical Software
4. ICMA 253	Statistics for Science II
5. ICMA 335	Complex Variables
6. ICMA 337	Numerical Methods
7. ICMA 350	Probability
8. ICMA 424	Abstract Algebra
9. ICMA 445	Seminar in Applied Mathematics
10. ICMA 446	Research Project in Applied Mathematics



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

Mahidol University International College  
 Science Division

**Name-Surname** Dolchai La-ornual

**Rank/Academic Position** Lecturer

**Affiliated Agency Workplace** Mahidol University International College

**Education**

- 1) Ph.D. (Decision Sciences), INSEAD, France, 2010
- 2) M.S. (Engineering-Economics Systems and Operations Research), Stanford University, USA, 1998
- 3) M.S.E (Industrial and Operations Engineering), University of Michigan, USA, 1996
- 4) B.S.E. (Mechanical Engineering and Materials Science), Duke University, USA, 1994

**Field of expertise**

- 1) Decision Sciences
- 2) Operation Research

**Research or Academic Product**

Book/Textbook

- 1) -

Academic Article/Research Article

- 1) Namprasertkula, U., & La-ornual, D. (2016) Influence of internal versus external References on Individuals' Satisfaction with Academic and Professional Performance Evaluations. Journal of Population and Social Studies, 24, 1-12.
- 2) Apinantham, P., & La-ornual, D. (2015). Diversification behavior of individuals over potential losses under risk and ambiguity. Journal of King Mongkut's University of Technology North Bangkok, 25, 1-10.
- 3) Onay, S., La-ornual, D., & Öncüler, A. (2013). The effect of temporal distance on attitudes toward imprecise probabilities and imprecise outcomes. Journal of Behavioral Decision Making, 26, 362-374.

**Teaching Loads in the Program Consist of Responsibility in the Program consist of**

Course Codes	Course Names
1. ICMA 151	Statistics for Science I
2. ICMA 214	Ordinary Differential Equations



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

Mahidol University International College  
 Science Division

**Name lists of Program Designated Lecturers**

No.	Name	Surname	Academic Position/ Name Title	Educational Qualification and Name of Institution Graduated From
1	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
2	Chatchawan	Panraksa	Assistant Professor	Ph.D. (Mathematics), University of Maryland, USA, 2011 M.Sc. (Mathematics), Chulalongkorn University, Thailand, 2005 B.Sc. (Mathematics), Khon Kaen University, Thailand, 2006
3	Pornrat	Ruengrot	Lecturer	Ph.D. (Pure Mathematics), University of Manchester, UK, 2011 M.Sc. (Pure Mathematics), Imperial College, UK, 2007 B.A. (Mathematics), University of Cambridge, UK, 2006
4	Thotsaporn	Thanatipanonda	Lecturer	Ph.D. (Mathematics), Rutgers, The State University of New Jersey, USA, 2008 M.Sc. (Industrial Engineering), University of Wisconsin, Madison, USA, 2002 B.Sc. (Industrial Engineering), Chulalongkorn University, Thailand, 1999





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

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Applied Mathematics (International Program)

Science Division

No.	Name	Surname	Academic Position/ Name Title	Educational Qualification and Name of Institution Graduated From
5	Weerapong	Phadungsukanan	Lecturer	Ph.D. (Computational Modelling), University of Cambridge, UK, 2013 M.Sc. (Physics), University of Cambridge, UK, 2008 B.A. (Physics), University of Cambridge, UK, 2007



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

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Applied Mathematics (International Program)

Science Division

**Name list s of Full-time Lecturers from Other Faculties**

No.	Name	Surname	Academic Position/ Name Title	Educational Qualification and Name of Institution Graduated From	Affiliated Agency
1	Duangkamon	Baowan	Associate Professor	Ph.D. (Applied Mathematics) University of Wollongong, Australia	Mahidol University
2	Pallop	Huabsomboon	Assistant Professor	Ph.D. (Computational and Applied Mathematics), Old Dominion University, USA.	Mahidol University
3	Kittisak	Chayantrakom	Lecturer	Ph.D. (Mathematics), Curtin University, Australia	Mahidol University



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

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Applied Mathematics (International Program)

Science Division

**Name lists of Part-time Lecturers**

No.	Name	Surname	Academic Position/ Name Title	Educational Qualification and Name of Institution Graduated From	Affiliated Agency
1	Prapanpong	Pongsriiam	Assistant Professor	Ph. D. (Mathematics), Pennsylvania State University, USA	Silpakorn University
2	Akarin	Phaibulpanich	Lecturer	Ph.D. (Statistics), University of Michigan, USA	Chulalongkorn University
3	Ronnachai	Tiyarattanaichai	Assistant Professor	Ph.D. (Environmental Science), New Jersey Institute of Technology	King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang
4	Wiroonsak	Santipach	Associate Professor	Ph. D. (Electrical and Computer Engineering) Northwestern University, USA	Kasetsart University