

กระบวนวิชาปรับปรุง

ตารางเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงกระบวนวิชา

ลำดับ ที่	กระบวนวิชาเดิม	ส่วนที่เปลี่ยนแปลง	เปลี่ยนแปลงเป็น	เหตุผล
1	ว.คณ. 736 (206736) ทฤษฎีกราฟและการประยุกต์ (GRAPH THEORY AND APPLICATIONS) จำนวนหน่วยกิต 3 นก. เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน ตามความเห็นชอบของผู้สอน	1. คำอธิบายลักษณะกระบวนวิชา และเนื้อหากระบวนวิชา 2. วัตถุประสงค์ของกระบวนวิชา 3. แผนที่แสดงการกระจายความ รับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ผู้ กระบวนวิชา (Curriculum mapping)	ตามเอกสารแนบ	1. ปรับเนื้อหาให้เหมาะสมและทันสมัย 2. ปรับให้สอดคล้องกับเนื้อหา 3. เพื่อให้มีการวัดผลได้จริงตรงกับ เนื้อหาในปัจจุบัน

รายละเอียดของกระบวนวิชา

1. ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (CHIANG MAI UNIVERSITY)	
2. คณะ/ภาควิชา	คณะวิทยาศาสตร์ ภาควิชาคณิตศาสตร์ Faculty of Science Department of Mathematics
3. รหัสกระบวนวิชา	206736
ชื่อกระบวนวิชา	ทฤษฎีกราฟและการประยุกต์ (Graph Theory and Applications)
4. หน่วยกิต	3(3-0-6)

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. หลักสูตรและประเภทของกระบวนวิชา	<p>1.1 กระบวนวิชานี้ใช้สำหรับ</p> <p><input type="checkbox"/> หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> หลายหลักสูตร</p> <p>1.2 ประเภทของกระบวนวิชา</p> <p><input type="checkbox"/> วิชาบังคับ <input type="checkbox"/> ในสาขาวิชา <input type="checkbox"/> นอกสาขา</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> วิชาเลือก <input checked="" type="checkbox"/> ในสาขาวิชา <input checked="" type="checkbox"/> นอกสาขา</p> <p><input type="checkbox"/> วิชาตามเงื่อนไขของสาขาวิชา</p> <p><input type="checkbox"/> วิทยานิพนธ์/การค้นคว้าแบบอิสระ</p>
2. อาจารย์ผู้รับผิดชอบกระบวนวิชาและอาจารย์ผู้สอน	<p>2.1 ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบ</p> <p>อ.ดร.สายัญ ปันมา</p> <p>2.2 อาจารย์ผู้สอน (ทุกคน)</p> <p>อ.ดร.สายัญ ปันมา</p>
3. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน	<p>ภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 1, 2</p>
4. สถานที่เรียน	<p><input checked="" type="checkbox"/> ในสถานที่ตั้งของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่</p> <p><input type="checkbox"/> นอกสถานที่ตั้งของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (ระบุ)</p>
5. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์จะให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษา	<p>เป็นรายบุคคล</p> <p>ไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์</p>

หมวดที่ 2 ลักษณะและการดำเนินการ

ภาควิชาคณิตศาสตร์		คณะวิทยาศาสตร์
ว.คณ. 736) 206736(ทฤษฎีกราฟและการประยุกต์	3(3--06(
ลักษณะกระบวนวิชา	<input checked="" type="checkbox"/> บรรยาย <input type="checkbox"/> ปฏิบัติการ	
	<input type="checkbox"/> ฝึกปฏิบัติ <input type="checkbox"/> วิทยานิพนธ์/การค้นคว้าแบบอิสระ	
การวัดและประเมินผล	<input checked="" type="checkbox"/> A-F <input type="checkbox"/> S/U <input type="checkbox"/> P	
กรณีของกระบวนวิชา Selected Topic	<input type="checkbox"/> นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาทุกครั้ง	
	<input type="checkbox"/> นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาเพียงครั้งเดียว	

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ตามความเห็นชอบของผู้สอน

คำอธิบายลักษณะกระบวนวิชา

กราฟและกราฟย่อย กราฟต้นไม้ กราฟออยเลอร์เรียนและกราฟฮามิลโทเนียน กราฟพลาเนอร์ การระบายสี การจับคู่และการแยกตัวประกอบ ไดกราฟ

วัตถุประสงค์กระบวนวิชา : นักศึกษาสามารถ

1. พิสูจน์ทฤษฎีบทพื้นฐานที่สำคัญในทฤษฎีกราฟได้
2. ประยุกต์ทฤษฎีบทในทฤษฎีกราฟเพื่อแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ที่มีเงื่อนไขสอดคล้องกับทฤษฎีบท

เนื้อหากระบวนวิชา

เนื้อหากระบวนวิชา	จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1. กราฟและกราฟย่อย	7.5
1.1 กราฟและกราฟเชิงเดียว	
1.2 ฟังก์ชันสมมูลฐาน	
1.3 กราฟชนิดต่าง ๆ	
1.4 กราฟย่อย	
1.5 แนวเดินและความเชื่อมโยง	
1.6 เซตตัดของจุดยอดและเส้นเชื่อมตัด	
1.7 การประยุกต์	
2. กราฟต้นไม้	6
2.1 สมบัติของกราฟต้นไม้	
2.2 การนับจำนวนของกราฟต้นไม้	
2.3 การประยุกต์	
3. กราฟออยเลอร์เรียนและกราฟฮามิลโทเนียน	6
3.1 กราฟออยเลอร์เรียน	
3.2 กราฟฮามิลโทเนียน	
3.3 การประยุกต์	

เนื้อหากระบวนวิชา	จำนวนชั่วโมงบรรยาย
4. กราฟพลาแนรี	6
4.1 กราฟพลาแนรี	
4.2 การฝังกราฟบนพื้นผิว	
4.3 การประยุกต์	
.5การระบายสี	7.5
5.1 ปัญหา สี 4	
5.2 การระบายสีจุด	
5.3 การระบายสีเส้น	
5.4 การประยุกต์	
.6การจับคู่และการแยกตัวประกอบ	6
6.1 การจับคู่	
6.2 การแยกตัวประกอบ	
6.3 การประยุกต์	
7. ไดกราฟ	6
7.1 ไดกราฟแบบเข้ม	
7.2 ทวิรีนาแมนท์	
7.3 การประยุกต์	
รวม	45

หลักการความจำเป็นในการ/เหตุผล/ปรับปรุงกระบวนวิชา

1. เพื่อปรับปรุงเนื้อหาให้เหมาะสมและมีความทันสมัย
2. เพื่อให้วัตถุประสงค์สอดคล้องกับเนื้อหา
3. เพื่อให้มีการวัดผลได้จริงตรงกับเนื้อหาในปัจจุบัน

กระบวนวิชานี้ได้ผ่านความเห็นชอบจากที่ประชุมกรรมการบัณฑิตศึกษาประจำคณะวิทยาศาสตร์ ในคราวประชุม ครั้งที่ 3/2557 เมื่อวันที่ 4 เดือน มีนาคม พ.ศ.2557 กำหนดมีผลบังคับใช้ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2557 เป็นต้นไป

(รองศาสตราจารย์ ดร.สัมพันธ์ สิงห์ราชวราพันธ์.

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์

วันที่ เดือน มีนาคม พ.ศ 2557

Department of Mathematics

Faculty of Science

MATH 736 (206736)

GRAPH THEORY AND APPLICATIONS

3(3-0-6)

Course Type

Lecture

Lab

Practicum

Thesis/I.S.

Measurement and Evaluate

A-F

S/U

P

Selected Topic (if any)

Count the accumulated credits for graduation every times

Count the accumulated credits for graduation one-time only

Prerequisite : Consent of the instructor

Course Description :

Graphs and subgraphs, trees, Eulerian and Hamiltonian graphs, planar graphs, coloring, matchings and factorization, digraphs.

Course Objectives : Students will be able to

1. prove the important basic theorems in graph theory,
2. apply theorems in Graph Theory in solving problems in some situations which have corresponding conditions to the theorems.

Course Contents**No. of Lecture Hours**

1. Graphs and subgraphs	7.5
1.1 Graphs and simple graphs	
1.2 Isomorphisms	
1.3 Varieties of graphs	
1.4 Subgraphs	
1.5 Walks and connectedness	
1.6 Cut-vertex and bridges	
1.7 Applications	
2. Trees	6
2.1 Properties of trees	
2.2 The enumeration of trees	
2.3 Applications	
3. Eulerian and Hamiltonian graphs	6
3.1 Eulerian graphs	
3.2 Hamiltonian graphs	
3.3 Applications	

Course Contents	No. of Lecture Hours
4. Planar graphs	6
4.1 Planar graphs	
4.2 Embedding graphs on surface	
4.3 Applications	
5. Coloring	7.5
5.1 The Four color problem	
5.2 Vertex coloring	
5.3 Edge coloring	
5.4 Applications	
6. Matchings and factorization	6
6.1 Matchings	
6.2 Factorization	
6.3 Applications	
7. Digraphs	6
7.1 Strong digraphs	
7.2 Tournaments	
7.3 Applications	
Total	45

หมวดที่ 3 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

1. คุณธรรม จริยธรรม		
คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา	กิจกรรมการเรียนการสอน	วิธีการประเมินผล
<input type="checkbox"/> 1.1 ตระหนักในคุณค่าและคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ	<input type="checkbox"/> บรรยาย <input type="checkbox"/> ปฏิบัติการ <input type="checkbox"/> ฝึกปฏิบัติ <input type="checkbox"/> อื่นๆ (ระบุ)	<input type="checkbox"/> สอบ <input type="checkbox"/> รายงาน <input type="checkbox"/> แฟ้มสะสมงาน <input type="checkbox"/> อื่นๆ (ระบุ).....
<input checked="" type="checkbox"/> 1.2 มีวินัย ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม	<input type="checkbox"/> บรรยาย <input type="checkbox"/> ปฏิบัติการ <input type="checkbox"/> ฝึกปฏิบัติ <input checked="" type="checkbox"/> อื่นๆ (ระบุ) การเข้าเรียน	<input type="checkbox"/> สอบ <input type="checkbox"/> รายงาน <input type="checkbox"/> แฟ้มสะสมงาน <input checked="" type="checkbox"/> อื่นๆ (ระบุ) ประเมินจากพฤติกรรมการเข้าเรียน การเข้าสอบ
<input type="checkbox"/> 1.3 มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมและสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งและลำดับความสำคัญ	<input type="checkbox"/> บรรยาย <input type="checkbox"/> ปฏิบัติการ <input type="checkbox"/> ฝึกปฏิบัติ <input type="checkbox"/> อื่นๆ (ระบุ)	<input type="checkbox"/> สอบ <input type="checkbox"/> รายงาน <input type="checkbox"/> แฟ้มสะสมงาน <input type="checkbox"/> อื่นๆ (ระบุ).....
<input type="checkbox"/> 1.4 เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์	<input type="checkbox"/> บรรยาย <input type="checkbox"/> ปฏิบัติการ <input type="checkbox"/> ฝึกปฏิบัติ <input type="checkbox"/> อื่นๆ (ระบุ) มอบหมายงาน	<input type="checkbox"/> สอบ <input type="checkbox"/> รายงาน <input type="checkbox"/> แฟ้มสะสมงาน <input type="checkbox"/> อื่นๆ (ระบุ).....
2. ความรู้		
ความรู้ที่จะได้รับ	กิจกรรมการเรียนการสอน	วิธีการประเมินผล
<input checked="" type="checkbox"/> 2.1 มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาที่ศึกษา	<input checked="" type="checkbox"/> บรรยาย <input type="checkbox"/> ปฏิบัติการ <input type="checkbox"/> ฝึกปฏิบัติ <input checked="" type="checkbox"/> อื่นๆ (ระบุ)การบ้าน.....	<input checked="" type="checkbox"/> สอบ <input type="checkbox"/> รายงาน <input type="checkbox"/> แฟ้มสะสมงาน <input type="checkbox"/> อื่นๆ (ระบุ).....
<input type="checkbox"/> 2.2 สามารถวิเคราะห์ปัญหา รวมทั้งประยุกต์ความรู้ทักษะ และการใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับการแก้ไขปัญหา	<input type="checkbox"/> บรรยาย <input type="checkbox"/> ปฏิบัติการ <input type="checkbox"/> ฝึกปฏิบัติ <input type="checkbox"/> อื่นๆ (ระบุ)	<input type="checkbox"/> สอบ <input type="checkbox"/> รายงาน <input type="checkbox"/> แฟ้มสะสมงาน <input type="checkbox"/> อื่นๆ (ระบุ).....

ความรู้ที่จะได้รับ	กิจกรรมการเรียนการสอน	วิธีการประเมินผล
<input type="checkbox"/> 2.3 สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ และมีความรู้ในแนวกว้างของสาขาวิชาที่ศึกษาเพื่อให้สังเกตเห็นการเปลี่ยนแปลง และเข้าใจผลกระทบของเทคโนโลยีใหม่ๆ	<input type="checkbox"/> บรรยาย <input type="checkbox"/> ปฏิบัติการ <input type="checkbox"/> ฝึกปฏิบัติ <input type="checkbox"/> อื่นๆ (ระบุ)	<input type="checkbox"/> สอบ <input type="checkbox"/> รายงาน <input type="checkbox"/> แฟ้มสะสมงาน <input type="checkbox"/> อื่นๆ (ระบุ).....
<input type="checkbox"/> 2.4 สามารถบูรณาการความรู้ในที่ศึกษาในศาสตร์ของตนกับความรู้ในศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง	<input type="checkbox"/> บรรยาย <input type="checkbox"/> ปฏิบัติการ <input type="checkbox"/> ฝึกปฏิบัติ <input type="checkbox"/> อื่นๆ (ระบุ)	<input type="checkbox"/> สอบ <input type="checkbox"/> รายงาน <input type="checkbox"/> แฟ้มสะสมงาน <input type="checkbox"/> อื่นๆ (ระบุ).....
3. ทักษะทางปัญญา		
ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา	กิจกรรมการเรียนการสอน	วิธีการประเมินผล
<input checked="" type="checkbox"/> 3.1 คิดอย่างมีวิจารณญาณและอย่างเป็นระบบ	<input checked="" type="checkbox"/> บรรยาย <input type="checkbox"/> ปฏิบัติการ <input type="checkbox"/> ฝึกปฏิบัติ <input checked="" type="checkbox"/> อื่นๆ (ระบุ) การบ้าน	<input checked="" type="checkbox"/> สอบ <input type="checkbox"/> รายงาน <input type="checkbox"/> แฟ้มสะสมงาน <input type="checkbox"/> อื่นๆ (ระบุ).....
<input type="checkbox"/> 3.2 สามารถสืบค้น รวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหา เพื่อใช้ในการแก้ไขปัญหาอย่างสร้างสรรค์	<input type="checkbox"/> บรรยาย <input type="checkbox"/> ปฏิบัติการ <input type="checkbox"/> ฝึกปฏิบัติ <input type="checkbox"/> อื่นๆ (ระบุ)	<input type="checkbox"/> สอบ <input type="checkbox"/> รายงาน <input type="checkbox"/> แฟ้มสะสมงาน <input type="checkbox"/> อื่นๆ (ระบุ).....
<input checked="" type="checkbox"/> 3.3 สามารถประยุกต์ความรู้และทักษะกับการแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสม	<input checked="" type="checkbox"/> บรรยาย <input type="checkbox"/> ปฏิบัติการ <input type="checkbox"/> ฝึกปฏิบัติ <input checked="" type="checkbox"/> อื่นๆ (ระบุ)การบ้าน.....	<input checked="" type="checkbox"/> สอบ <input type="checkbox"/> รายงาน <input type="checkbox"/> แฟ้มสะสมงาน <input type="checkbox"/> อื่นๆ (ระบุ).....
4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ		
ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา	กิจกรรมการเรียนการสอน	วิธีการประเมินผล
<input type="checkbox"/> 4.1 มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนหลากหลายทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้อย่างมีประสิทธิภาพ	<input type="checkbox"/> บรรยาย <input type="checkbox"/> ปฏิบัติการ <input type="checkbox"/> ฝึกปฏิบัติ <input type="checkbox"/> อื่นๆ (ระบุ)	<input type="checkbox"/> สอบ <input type="checkbox"/> รายงาน <input type="checkbox"/> แฟ้มสะสมงาน <input type="checkbox"/> อื่นๆ (ระบุ).....
<input type="checkbox"/> 4.2 สามารถใช้ความรู้ในศาสตร์มาชี้นำสังคมในประเด็นที่เหมาะสม และเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม	<input type="checkbox"/> บรรยาย <input type="checkbox"/> ปฏิบัติการ <input type="checkbox"/> ฝึกปฏิบัติ <input type="checkbox"/> อื่นๆ (ระบุ)	<input type="checkbox"/> สอบ <input type="checkbox"/> รายงาน <input type="checkbox"/> แฟ้มสะสมงาน <input type="checkbox"/> อื่นๆ (ระบุ).....
<input checked="" type="checkbox"/> 4.3 มีความรับผิดชอบการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเองและทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง	<input type="checkbox"/> บรรยาย <input type="checkbox"/> ปฏิบัติการ <input type="checkbox"/> ฝึกปฏิบัติ <input checked="" type="checkbox"/> อื่นๆ (ระบุ) มอบหมายงาน	<input type="checkbox"/> สอบ <input type="checkbox"/> รายงาน <input type="checkbox"/> แฟ้มสะสมงาน <input type="checkbox"/> อื่นๆ (ระบุ).....

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
ทักษะการวิเคราะห์ การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน	วิธีการประเมินผล
<input type="checkbox"/> 5.1 มีทักษะในการใช้เครื่องมือที่จำเป็นที่มีอยู่ในปัจจุบันต่อการทำงานที่เกี่ยวข้องกับการใช้สารสนเทศและเทคโนโลยีสื่อสารอย่างเหมาะสม	<input type="checkbox"/> บรรยาย <input type="checkbox"/> ปฏิบัติการ <input type="checkbox"/> ฝึกปฏิบัติ <input type="checkbox"/> อื่นๆ (ระบุ)	<input type="checkbox"/> สอบ <input type="checkbox"/> รายงาน <input type="checkbox"/> แฟ้มสะสมงาน <input type="checkbox"/> อื่นๆ (ระบุ)..... (เช่น สืบค้นข้อมูลและส่งรายงานทางอินเทอร์เน็ต)
<input type="checkbox"/> 5.2 สามารถแก้ไขปัญหาโดยใช้สารสนเทศทางคณิตศาสตร์ หรือนำสถิติมาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องอย่างสร้างสรรค์	<input type="checkbox"/> บรรยาย <input type="checkbox"/> ปฏิบัติการ <input type="checkbox"/> ฝึกปฏิบัติ <input type="checkbox"/> อื่นๆ (ระบุ)	<input type="checkbox"/> สอบ <input type="checkbox"/> รายงาน <input type="checkbox"/> แฟ้มสะสมงาน <input type="checkbox"/> อื่นๆ (ระบุ).....
<input checked="" type="checkbox"/> 5.3 สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งปากเปล่าและการเขียน เลือกใช้รูปแบบของสื่อการนำเสนออย่างเหมาะสม	<input type="checkbox"/> บรรยาย <input type="checkbox"/> ปฏิบัติการ <input type="checkbox"/> ฝึกปฏิบัติ <input checked="" type="checkbox"/> อื่นๆ (ระบุ) มอบหมายงาน	<input type="checkbox"/> สอบ <input type="checkbox"/> รายงาน <input type="checkbox"/> แฟ้มสะสมงาน <input type="checkbox"/> อื่นๆ (ระบุ).....

Department of Mathematics

Faculty of Science

MATH 736 (206736) Graph Theory and Applications

3(3-0-6)

Prerequisite Consent of the instructor

Course Description

Graphs, directed graphs, basic concepts of graphs. Trees. Eulerian and Hamiltonian graphs. Planarity and duality. The coloring of graphs. Matching. Application of Graphs. Application of directed graphs.

Course Objectives

To let the students learn about a new branch of mathematics : Graph Theory and applications. To learn how to apply theorems in Graph Theory in solving problems in any other situation which have corresponding conditions to the theorems.

Course Contents

No. of Lecture Hours

1. Graphs and directed graphs	8
1.1 Definition of graphs and directed graphs	
1.2 Graph isomorphism	
1.3 Varieties of graphs	
1.4 Supgraphs	
1.5 Walks and connectedness	
1.6 Cut-vertex and bridges	
2. Trees	4
2.1 Properties of trees	
2.2 The enumeration of trees	
3. Eulerian and Hamiltonian graphs	4
3.1 Eulerian graphs	
3.2 Hamiltonian graphs	
4. The Coloring of graphs	7
4.1 Chromatic number	
4.2 The coloring of maps	
4.3 Edge - colorings	
4.4 Chromatic polynomial	

Course Contents	No. of Lecture Hours
5. Matching	5
5.1 Hall's marriage theorem	
5.2 Transversal theory	
5.3 Application of Hall's marriage theorem	
6. Application of graphs	5
6.1 Transportation problems	
6.2 Connection problem	
6.3 Party problems	
6.4 Games and puzzles	
6.5 Coloring problems	
7. Application of directed graphs	5
7.1 A traffic system problem	
7.2 Tournaments	
7.3 Genetics digraphs	
7.4 Project scheduling	
7.5 The three cannibals and three missionaries problem	

Total 45 hours