

**หลักสูตรวิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาทันตชีววัสดุศาสตร์ (สหสาขาวิชา)**

**Doctor of Philosophy Program in Dental Biomaterials Science**

**รายวิชาเรียน**

|                         |                                                                                                         |           |                 |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------------|
| <b>1. รายวิชาบังคับ</b> | <b>แบบ 2 (1) และ แบบ 2 (2)</b>                                                                          | <b>6</b>  | <b>หน่วยกิต</b> |
| 2017801*                | ทันตชีววัสดุศาสตร์<br>Dental Biomaterials Science                                                       |           | 2(2-0-6)        |
| 2017802*                | การเข้ากันได้ทางชีวภาพของทันตวัสดุ<br>Biocompatibility of Dental Materials                              |           | 2(2-0-6)        |
| 2017803*                | สัมมนาทันตชีววัสดุศาสตร์ 1<br>Seminar in Dental Biomaterials Science I                                  |           | 1(1-0-3)        |
| 2017804*                | สัมมนาทันตชีววัสดุศาสตร์ 2<br>Seminar in Dental Biomaterials Science II                                 |           | 1(1-0-3)        |
| <b>2. รายวิชาเลือก</b>  | <b>แบบ 2 (1)</b>                                                                                        | <b>18</b> | <b>หน่วยกิต</b> |
|                         | <b>แบบ 2 (2)</b>                                                                                        | <b>6</b>  | <b>หน่วยกิต</b> |
| 2017806*                | หัวข้อพิเศษทางทันตชีววัสดุศาสตร์<br>Special Topics in Dental Biomaterials Science                       |           | 1(1-0-3)        |
| 2017807*                | การใช้เครื่องมือสำหรับงานวิจัยทางทันตชีววัสดุศาสตร์<br>Instrumentation for Dental Biomaterials Research |           | 1(0-3-1)        |
| 2311545                 | การตรวจสอบและการวิเคราะห์พอลิเมอร์<br>Characterization and Analysis of Polymers                         |           | 3(3-0-9)        |
| 2311546                 | วัสดุเชิงประกอบ<br>Composite Materials                                                                  |           | 3(3-0-9)        |
| 2311601                 | เคมีเชิงผลึกของเซรามิกและวัสดุเครือข่าย<br>Crystal Chemistry of Ceramics and Allied Materials           |           | 3(3-0-9)        |
| 2311611                 | กระบวนการขึ้นรูปเซรามิก 1<br>Advanced Ceramic Fabrication Processes I                                   |           | 3(3-0-9)        |
| 2311613                 | ความก้าวหน้าในการเตรียมวัสดุ<br>Advance in Material Preparations                                        |           | 3(3-0-9)        |
| 2311624                 | พอลิเมอร์ที่ใช้ทางการแพทย์<br>Biomedical Polymers                                                       |           | 2(2-0-6)        |
| 2311626                 | สารเติมแต่งพอลิเมอร์<br>Polymer Additives                                                               |           | 2(2-0-6)        |
| 2311628                 | การเคลือบด้วยพอลิเมอร์<br>Polymeric Coating                                                             |           | 2(2-0-6)        |

\* รายวิชาเปิดใหม่

|         |                                                                                               |          |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 2311632 | การแข็งตัวของสารเคลือบพอลิเมอร์ด้วยรังสี<br>Radiation Curing of Polymeric Coating             | 2(2-0-6) |
| 2311641 | ซีเมนต์และยิปซัม<br>Cements and Gypsum                                                        | 2(2-0-6) |
| 3200711 | ชีวเวชศาสตร์ 1<br>Biomedical Science I                                                        | 2(2-0-6) |
| 3200712 | ชีวเวชศาสตร์ 2<br>Biomedical Science II                                                       | 2(2-0-6) |
| 3200713 | วิธีวิทยาการวิจัยทางทันตแพทยศาสตร์<br>Research Methodology in Dentistry                       | 2(2-0-6) |
| 3200714 | สถิติทางทันตแพทยศาสตร์<br>Statistics in Dentistry                                             | 2(2-0-6) |
| 3201705 | จุลทรรศน์อิเล็กตรอนทางทันตแพทยศาสตร์<br>Electron Microscopy in Dentistry                      | 2(2-0-6) |
| 3201706 | ปฏิบัติการจุลทรรศน์อิเล็กตรอนทางทันตแพทยศาสตร์<br>Electron Microscopy in Dentistry Laboratory | 2(0-6-2) |
| 3201709 | การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อทางทันตแพทยศาสตร์<br>Tissue Culture in Dentistry                       | 1(1-0-3) |
| 3201710 | ปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อทางทันตแพทยศาสตร์<br>Tissue Culture in Dentistry Laboratory     | 1(0-3-1) |
| 3203702 | สัมมนาปฏิกิริยาของเนื้อเยื่อในช่องปาก<br>Seminar in Oral Tissue Reaction                      | 2(2-0-6) |
| 3207723 | ทันตวัสดุศาสตร์ขั้นสูง 1<br>Advanced Dental Materials I                                       | 2(2-0-6) |
| 3207724 | ทันตวัสดุศาสตร์ขั้นสูง 2<br>Advanced Dental Materials II                                      | 1(1-0-3) |
| 3208730 | ทันตวัสดุศาสตร์ขั้นสูง<br>Advanced Dental Material Sciences                                   | 1(1-0-3) |
| 3213701 | ชีววิทยาช่องปาก<br>Oral Biology                                                               | 1(1-0-3) |
| 3213707 | เครื่องมือสำหรับงานวิจัยทางชีววิทยาช่องปาก<br>Instrumentation for Oral Biology Research       | 1(1-0-3) |

นอกจากนี้ นิสิตสามารถเลือกเรียนรายวิชาอื่นๆ ที่จะเป็นประโยชน์กับงานวิจัย ซึ่งเป็นรายวิชาที่เปิดสอนในระดับบัณฑิตศึกษาของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ทั้งนี้ โดยต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการบัณฑิตศึกษาสหสาขาวิชา

### 3. วิทยานิพนธ์ แบบ 2 (1) และ แบบ 2 (2)

|          |                             |    |          |
|----------|-----------------------------|----|----------|
| 2017828* | วิทยานิพนธ์<br>Dissertation | 48 | หน่วยกิต |
|----------|-----------------------------|----|----------|

\* รายวิชาเปิดใหม่

## คำอธิบายรายวิชา

- 2017801\* ทันตชีววัสดุศาสตร์ 2(2-0-6)  
 ความรู้เกี่ยวกับอะตอม โมเลกุล หน่วยเซลล์ โครงสร้างและสมบัติทางกายภาพของวัสดุประเภทโลหะ เซรามิก พอลิเมอร์ และคอมโพสิต สมบัติทางกล การตอบสนองต่อแรงกระทำ ความเครียด ความเค้น การแตกหักของวัสดุ การกัดกร่อนในสภาวะการใช้งาน ความเป็นพิษต่อระบบชีวภาพ กรรมวิธีในการผลิตวัสดุประเภทต่าง ๆ และการนำไปใช้งาน กรรมวิธีในการทดสอบชีววัสดุตามมาตรฐานสากล เทคโนโลยีอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับทันตชีววัสดุศาสตร์
- 2017802\* การเข้ากันได้ทางชีวภาพของทันตวัสดุ 2(2-0-6)  
 กลไกการตอบสนองของเนื้อเยื่อในร่างกายต่อทันตชีววัสดุ ความเป็นพิษและการเข้ากันได้กับเนื้อเยื่อของทันตชีววัสดุ การศึกษาในเซลล์และเนื้อเยื่อเพาะเลี้ยง การศึกษาในสัตว์ทดลอง กรรมวิธีในการทดสอบความเข้ากันได้กับเนื้อเยื่อของทันตชีววัสดุตามมาตรฐานสากล
- 2017803\* สัมมนาทันตชีววัสดุศาสตร์ 1 1(1-0-3)  
 การอภิปรายและนำเสนอหัวข้อเรื่องเกี่ยวกับความก้าวหน้าทางวิชาการด้านทันตชีววัสดุศาสตร์ และแขนงอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยเน้นด้านกลสมบัติ สมบัติทางกายภาพ และกรรมวิธีในการผลิตทันตวัสดุ เพื่อเป็นแนวทางในการวิจัยและการทำวิทยานิพนธ์
- 2017804\* สัมมนาทันตชีววัสดุศาสตร์ 2 1(1-0-3)  
 การอภิปรายและนำเสนอหัวข้อเรื่องเกี่ยวกับความก้าวหน้าทางวิชาการด้านทันตชีววัสดุศาสตร์ และแขนงอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยเน้นสมบัติทางชีวภาพและการใช้งาน เพื่อเป็นแนวทางในการทำวิจัยและการทำวิทยานิพนธ์
- 2017806\* หัวข้อพิเศษทางทันตชีววัสดุศาสตร์ 1(1-0-3)  
 หัวข้อพิเศษทางทันตชีววัสดุและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง วิทยาการของโลหวิทยา พอลิเมอร์ เซรามิกส์ และคอมโพสิต การวิเคราะห์ความเค้น ปรากฏการณ์พื้นผิว แบบจำลองโดยคอมพิวเตอร์ วิธีการวิเคราะห์ไฟไนต์เอลิเมนต์เทคโนโลยีเลเซอร์ การตอบสนองของเนื้อเยื่อและภูมิคุ้มกันวิทยา การทดสอบชีววัสดุในสัตว์ทดลอง
- 2017807\* การใช้เครื่องมือสำหรับงานวิจัยทางทันตชีววัสดุศาสตร์ 1(0-3-1)  
 หลักการทำงาน การเตรียมชิ้นตัวอย่าง และวิธีการใช้เครื่องมือทดสอบและวิเคราะห์ชีววัสดุ การใช้กล้องจุลทรรศน์ อิเล็กตรอน แบบส่องกราดและส่องผ่าน เครื่องมือทดสอบยูนิเวอร์แซล ความแข็งผิว ความแข็งแรง กระแทก เครื่องมือวัดสี
- 2017828\* วิทยานิพนธ์ 48 หน่วยกิต
- 2017894\* สัมมนาวิทยานิพนธ์ระดับดุษฎีบัณฑิต S/U  
 การอภิปรายและนำเสนอบทความที่ทันสมัยทางทันตชีววัสดุศาสตร์และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับวิทยานิพนธ์
- 2311545 การตรวจสอบและการวิเคราะห์พอลิเมอร์ 3(3-0-9)  
 การตรวจสอบและการวิเคราะห์สมบัติของพอลิเมอร์ โดยการวิเคราะห์เชิงความร้อนเชิงสเปกโตรสโกปี เชิงเคมีไฟฟ้า และเชิงเคมีการแผ่รังสี

- 2311546 วัสดุเชิงประกอบ 3(3-0-9)  
ทฤษฎีวัสดุผสม สารเสริมแรง สารเติมแต่ง การผลิตวัสดุผสม และวัสดุผสมที่ใช้ประโยชน์ในทางอุตสาหกรรมพอลิเมอร์
- 2311601 เคมีเชิงผลึกของเซรามิกและวัสดุเครือข่าย 3(3-0-9)  
ธาตุ ไอออน สมบัติของธาตุและไอออน สภาวะทางอุณหพลวัต และการเกิดสารประกอบ พันธะ การจำแนกชนิด และความสัมพันธ์ของโครงสร้างกับสมบัติของสารประกอบซิลิเกต สารที่มีโครงสร้างแบบโครงข่ายและสารที่ไม่เป็นผลึก
- 2311611 กระบวนการขึ้นรูปเซรามิก 1 3(3-0-9)  
การศึกษากระบวนการขึ้นรูปโดยติดตามขั้นตอนอย่างละเอียด การใช้เทคโนโลยีในทางปฏิบัติเกี่ยวกับ ทฤษฎีการรีดผ่านหัวแบบการอัด การทำปฏิกิริยาในสถานะของแข็งและซินเตอร์
- 2311613 ความก้าวหน้าในการเตรียมวัสดุ 3(3-0-9)  
แนะนำวิธีและหลักการการเตรียมเซรามิกชนิดพิเศษ การอัดร้อนให้วัสดุที่โปร่งแสง เลเซอร์จากผลึกเดี่ยว การสังเคราะห์เพชร สารเพอร์ฟลูออโรโพลีเมอร์ เฟรไรท์ เส้นใยนาโนแสง ฟิล์มบางอย่างและแก้วเซรามิก
- 2311624 พอลิเมอร์ที่ใช้ทางการแพทย์ 2(2-0-6)  
สมบัติเชิงเคมีและเชิงกลของพอลิเมอร์ที่นำไปใช้ประโยชน์ในวิทยาศาสตร์การแพทย์
- 2311626 สารเติมแต่งพอลิเมอร์ 2(2-0-6)  
ความสำคัญและผลของสารเติมแต่งต่อสมบัติของพอลิเมอร์ และการประยุกต์ในอุตสาหกรรม
- 2311628 การเคลือบด้วยพอลิเมอร์ 2(2-0-6)  
การเคลือบผิวด้วยเทคนิคต่าง ๆ การเคลือบด้วยสีผง อิเล็กโตรดีโพสิชัน พอลิเมอร์ที่ใช้ในการเคลือบ การยึดเกาะระหว่างวัสดุพื้นกับพอลิเมอร์เคลือบและการแข็งตัวของสารเคลือบ
- 2311632 การแข็งตัวของสารเคลือบพอลิเมอร์ด้วยรังสี 2(2-0-6)  
ทฤษฎีและการประยุกต์พอลิเมอร์เคลือบผิวที่แข็งตัว โดยใช้รังสีอัลตราไวโอเลตหรือลำแสงอิเล็กตรอน
- 2311641 ซีเมนต์และยิปซัม 2(2-0-6)  
แนะนำซีเมนต์ชนิดต่าง ๆ กระบวนการผลิต ปอร์ตแลนด์ซีเมนต์ เคมีของสารประกอบแอนไฮดรัส เคมีของสารประกอบไฮเดรต การใช้งาน โครงสร้างภายนอก การบ่ม ซีเมนต์ชนิดที่ไม่ใช่ปอร์ตแลนด์ซีเมนต์สมดุลของเฟสที่อุณหภูมิสูง เคมีและฟิสิกส์ของยิปซัม
- 3200711 ชีวเวชศาสตร์ 1 2(2-0-6)  
ความรู้พื้นฐานทางกายวิภาคศาสตร์ จุลชีววิทยา และชีวเคมี ที่อธิบายกระบวนการการเกิดพยาธิสภาพ การติดเชื้อ และการวินิจฉัยโรค เพื่อนำมาประยุกต์ในการวางแผนการรักษา การพยากรณ์โรค และป้องกันการเกิดโรคในช่องปาก
- 3200712 ชีวเวชศาสตร์ 2 2(2-0-6)  
ความรู้พื้นฐานทางสรีรวิทยา พยาธิวิทยา และเภสัชวิทยาที่อธิบายกระบวนการการเกิดพยาธิสภาพ การหายของแผล และการวินิจฉัยโรค เพื่อนำมาประยุกต์ในการวางแผนการรักษา การพยากรณ์โรคและป้องกันการเกิดโรคในช่องปาก

- 3200713 วิธีวิทยาการวิจัยทางทันตแพทยศาสตร์ 2(2-0-6)  
 ความหมายของการวิจัย วิธีการทางวิทยาศาสตร์ที่ใช้ในงานวิจัย ชนิดของการวิจัย การกำหนดปัญหาและการออกแบบ การวิจัย และการเก็บข้อมูลประชากร การสุ่มตัวอย่างและขนาดตัวอย่าง บทบาทของห้องปฏิบัติการกับงานวิจัย การควบคุม คุณภาพข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การเขียนโครงการวิจัย และการเขียนรายงาน รวมทั้งศึกษา และวิจารณ์งานวิจัยอื่น ๆ เพื่อใช้ปรับปรุงบริการทางทันตสุขภาพ
- 3200714 สถิติทางทันตแพทยศาสตร์ 2(2-0-6)  
 เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 3200713  
 ความหมายและความจำเป็นของระเบียบวิธีทางสถิติกับงานวิจัยทางทันตแพทยศาสตร์ ความหมายของประชากร ตัวอย่าง พารามิเตอร์ ค่าสถิติ และการเก็บรวบรวมข้อมูล วิธีการเลือกตัวอย่าง การใช้สถิติเชิงพรรณนาเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น การนำเสนอข้อมูล การทดสอบสมมุติฐานเกี่ยวกับค่าเฉลี่ยความน่าจะเป็น การทดสอบความแปรปรวน การทดสอบซี และทดสอบเอฟ การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรและสมการสหพันธ์ การอ่านรายงานวิจัยในวารสารวิชาการ
- 3201705 จุลทรรศน์อิเล็กตรอนทางทันตแพทยศาสตร์ 2(2-0-6)  
 ชีววิทยาของเนื้อเยื่อของช่องปากและใบหน้าในระดับเซลล์และโมเลกุล การเตรียมเนื้อเยื่อเพื่อศึกษาด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน การทำงานของกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องผ่านและส่องกราด หลักการในการแปลผลจากภาพถ่ายจุลทรรศน์อิเล็กตรอน
- 3201706 ปฏิบัติการจุลทรรศน์อิเล็กตรอนทางทันตแพทยศาสตร์ 2(0-6-2)  
 ปฏิบัติการเกี่ยวกับการเตรียมเนื้อเยื่ออ่อนและแข็งของช่องปากและใบหน้า เพื่อศึกษาด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องผ่านและแบบส่องกราด การใช้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน วิธีการถ่ายภาพและอัดภาพ และวิธีการอ่านภาพถ่ายจุลทรรศน์อิเล็กตรอน
- 3201709 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อทางทันตแพทยศาสตร์ 1(1-0-3)  
 เทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อของช่องปากและเนื้อเยื่อที่เกี่ยวข้อง ชนิดของอาหาร วัสดุอุปกรณ์ และเครื่องมือเพื่อการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ
- 3201710 ปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อทางทันตแพทยศาสตร์ 1(0-3-1)  
 ปฏิบัติการในการเตรียมเนื้อเยื่อ การเตรียมอาหารและวัสดุเพื่อการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อปกติและที่มีพยาธิสภาพ การเก็บและวิเคราะห์ข้อมูล
- 3203702 สัมมนาปฏิกิริยาของเนื้อเยื่อในช่องปาก 2(2-0-6)  
 สัมมนาและอภิปรายเกี่ยวกับลักษณะทางคลินิก จุลพยาธิวิทยา พยาธิกำเนิด การวินิจฉัย การพยากรณ์ แนวทางการรักษา และผลกระทบต่อผู้ป่วยอันมีผลมาจากปฏิกิริยาของเนื้อเยื่อในช่องปากที่มีการเสื่อม การตายเฉพาะส่วน การอักเสบ ซ่อมแซม หรือเป็นโรค
- 3207723 ทันตวัสดุศาสตร์ชั้นสูง 1 2(2-0-6)  
 ความจำเพาะมาตรฐานและการประเมินผลของทันตวัสดุ เครื่องมือ และอุปกรณ์ต่าง ๆ ทันตวัสดุ มาตรฐานการประยุกต์ใช้ในงานทันตกรรมประดิษฐ์ ทันตกรรมบูรณะ และสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง

3207724 ทันตวัสดุศาสตร์ชั้นสูง 2

1(1-0-3)

ทันตวัสดุที่จำเพาะใช้ในงานทันตกรรมประดิษฐ์ การใช้ทันตวัสดุเฉพาะอย่างทางคลินิกและในห้องปฏิบัติการ ประเภทวัสดุพิมพ์ปาก วัสดุเทและหล่อแบบโลหะ และหล่อโลหะเซรามิกส์และพอลิเมอร์ การวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นเฉพาะ และทิศทางการวิจัย

3208730 ทันตวัสดุศาสตร์ชั้นสูง

1(1-0-3)

ส่วนประกอบและคุณสมบัติพื้นฐาน ของทันตวัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในทางทันตกรรมหัตถการ รวมถึง ความจำเพาะ มาตรฐานทางทันตกรรม การนำคุณสมบัติเหล่านี้มาประยุกต์ใช้ในทางทันตกรรมหัตถการ หลักการเลือกใช้วัสดุบูรณะฟันชนิดชั่วคราวและถาวร รวมทั้งทันตวัสดุชนิดอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานทันตกรรมหัตถการ โดยพิจารณาจากคุณสมบัติทางกายภาพ เชิงกล ชีวภาพ ข้อดีข้อเสีย และวิธีการใช้ที่ถูกต้อง

3213701 ชีววิทยาช่องปาก

1(1-0-3)

ชีววิทยาของเนื้อเยื่อในช่องปาก น้ำลายและสุขภาพช่องปาก การตอบสนองของโฮสต์ต่อคราบจุลินทรีย์ คีมีนเนอรัลไลเซชัน และรีมีนเนอรัลไลเซชันของฟัน ผลของฟลูออไรด์ต่อการสร้างเคลือบฟัน การเกิดสภาวะฟันตกกระ อิทธิพลของโภชนาการต่อการพัฒนาการของเนื้อเยื่อในช่องปาก

3213707 เครื่องมือสำหรับงานวิจัยทางชีววิทยาช่องปาก

1(1-0-3)

หลักการและการใช้เครื่องมือสำหรับการวิจัยทางชีววิทยาช่องปาก ซึ่งรวมถึง ไฮเพอร์ฟอร์แมนส์ลิขวิดโครมาโตกราฟี แคพพิวลาไรอิเล็กโตรโฟรีซิส อินฟราเรดสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ ซินทิลเลชันเคาน์เตอร์ เทคนิคการเตรียม และการวิเคราะห์ชีวโมเลกุล

### **Course Descriptions**

2017801\* Dental Biomaterials Science

2(2-0-6)

#### **DENT BIOMAT SCI**

Knowledge in atom, molecule, unit cell; structure and physical properties of metals, ceramics, polymers and composites; mechanical properties, stress, strain, fracture; corrosion process; toxicity; fabrication process and applications; standard methodology in biomaterial testing; other technology related to dental biomaterial sciences.

2017802\* Biocompatibility of Dental Materials

2(2-0-6)

#### **BIOCOMP DENT MAT**

Mechanism of tissue response to dental biomaterials; toxicity; biocompatibility; cell and tissue cultures; animal model; standard methodology in biocompatibility testing of dental biomaterials.

2017803\* Seminar in Dental Biomaterials Science I

1(1-0-3)

#### **SEM DENT BIOMAT I**

Discussion on and presentation of advanced topics in dental biomaterials and other related subjects with emphasis on mechanical and physical properties and fabrication process for future research and thesis.

2017804\* Seminar in Dental Biomaterials Science II 1(1-0-3)  
SEM DENT BIOMAT II

Discussion on and presentation of advanced topics in dental biomaterials and other related subjects with emphasis on biological properties and application for future research and thesis.

2017806\* Special Topics in Dental Biomaterials Science 1(1-0-3)  
SPEC TOPIC BIOMAT

Special topics in dental biomaterials and related technology; the science of metallurgy, polymer, ceramics and composite materials; analysis of stress; surface appearance; computer modeling; finite element analysis; laser technology; tissue reaction and immunology; testing of biomaterials in animal model.

2017807\* Instrumentation for Dental Biomaterials Research 1(0-3-1)  
INST BIOMAT RES

Principles, specimen preparations, technical manipulation of instruments for biomaterial testing and analysis; operation of scanning and transmission electron microscopes, universal testing machine, surface hardness, impact strength tester, color measuring device.

2017828\* Dissertation 48 Credits  
DISSERTATION

2017894\* Doctoral Dissertation Seminar S/U  
DOC DISSERT SEM

Discussion on and presentation of recent publications in dental biomaterials sciences and technology related to doctoral thesis.

2311545 Characterization and Analysis of Polymers 3(3-0-9)  
CHARACT ANAL POLY

Characterization and analysis of polymer properties by thermal analysis, spectroscopy, electrochemistry and radiation chemistry.

2311546 Composite Materials 3(3-0-9)  
COMPOSITE MAT

Theory of composite materials reinforced materials, additives, production of composite materials in polymer industry.

2311601 Crystal Chemistry of Ceramics and Allied Materials 3(3-0-9)  
CRYST CHEM CERAMICS

Elements, ions, their properties, thermodynamic states and compound formations; bonding, band, classification and relationships between structures and properties of compounds, silicates, network structures, non-crystalline materials.

2311611 Advanced Ceramic Fabrication Processes I 3(3-0-9)  
ADV CER FAB PROC I

An examination of fabrication processes in term of qualitative models correlated with technological practice concerning characterizations, preparation methods, mixing, size reduction, agglomeration, packing, claywater system, double layer theory, and flow behaviour.

---

\* New Courses

2311613 Advance in Material Preparations 3(3-0-9)  
ADV MAT PREP

An introduction of principles and methods for preparation of special ceramics, hot pressing for translucent materials, laser from single crystal, diamond synthesis, ferroelectric, ferrite, optic fiber, certain thin film and glass to ceramic.

2311624 Biomedical Polymers 2(2-0-6)  
BIOMED POLYMERS

Chemical and mechanical properties of polymers in medical sciences.

2311626 Polymer Additives 2(2-0-6)  
POLYMER ADDITIVES

The importance and effects of additives on polymer properties and their applications to industry.

2311628 Polymeric Coating 2(2-0-6)  
POLYMERIC COATING

Surface coating techniques, powder coating, electrodeposition, polymer for coatings, adhesion between basis material and coating polymers and curing of coating.

2311632 Radiation Curing of Polymeric Coating 2(2-0-6)  
RAD CUR POLY COAT

Theory and application of polymer coatings cured by ultraviolet and electron beam.

2311641 Cements and Gypsum 2(2-0-6)  
CEMENT / GYPSUM

Introduction to different types of cements; processes of Portland cement manufacture; chemistry of anhydrous Portland cement compounds, chemistry of hydrated Portland cement compounds. Utilization of Portland cements, physical structures, curing, non-Portland cements, phase equilibria at high temperatures, chemistry and physics of gypsum.

3200711 Biomedical Science I 2(2-0-6)  
BIOMED SC I

Basic knowledge in human anatomy, Microbiology, and Biochemistry to explain pathogenesis, infection and diagnosis in application to treatment planning, prognosis and prevention of oral disease.

3200712 Biomedical Science II 2(2-0-6)  
BIOMED SC II

Basic knowledge in Physiology, Pathology, and Pharmacology to explain pathogenesis, wound healing and diagnosis in application to treatment planning, prognosis and prevention of oral disease.

3200713 Research Methodology in Dentistry 2(2-0-6)  
RES METH DENT

The concept of research and understanding of research methodology, type of research, objective and identification of problem, research design, observation and measurement, population and sample including data collection, sampling techniques and sample size. To study the role of laboratory and research, the

reliability and validity, data analysis, research proposal writing and report writing. To criticize other research papers.

3200714 Statistics in Dentistry 2(2-0-6)

STAT DENT

Condition : PRER 3200713

The content comprising the role of statistics in dental research, descriptive statistics and inferential statistics, target population, sampling techniques and sample size, how to read and criticize journals.

|         |                                  |          |
|---------|----------------------------------|----------|
| 3201705 | Electron Microscopy in Dentistry | 2(2-0-6) |
|---------|----------------------------------|----------|

ELECTRON DENT

Biology of orofacial tissues in cellular and molecular level; methodology and preparation of the tissue for electron microscopy ; mechanism of transmission and scanning electron microscopy ; principal of electron micrograph interpretation.

|         |                                             |          |
|---------|---------------------------------------------|----------|
| 3201706 | Electron Microscopy in Dentistry Laboratory | 2(0-6-2) |
|---------|---------------------------------------------|----------|

ELECTRON DENT LAB

Laboratory practice in tissue preparation of soft and hard tissues from orofacial structures for study with transmission and scanning electron microscope ; the procedure of operation of electron microscopy ; electron microscopic photography. Mechanism of transmission and scanning electron microscopy; electron micrograph interpretation.

|         |                             |          |
|---------|-----------------------------|----------|
| 3201709 | Tissue Culture in Dentistry | 1(1-0-3) |
|---------|-----------------------------|----------|

TIS CUL DENT

The culture techniques of oral tissue and related structures, types of nutrients, materials and equipments for tissue culture.

|         |                                        |          |
|---------|----------------------------------------|----------|
| 3201710 | Tissue Culture in Dentistry Laboratory | 1(0-3-1) |
|---------|----------------------------------------|----------|

TIS CUL DENT LAB

Laboratory in tissue preparation; preparation of materials and media for culture of normal and pathological tissues; Data collection and analysis.

3203702 Seminar in Oral Tissue Reaction 2(2-0-6)

SEM ORAL TIS REAC

Presentation and discussion of oral tissue reactions about degeneration, necrosis, inflammation and repair of diseases which concerns clinical features, histopathology, pathogenesis, diagnosis, prognosis, guidance for treatment and effects on patient.

3207723      Advanced Dental Materials I      2(2-0-6)

ADV DENT MAT I

Specification, standard and evaluation of dental materials and equipment; standard application of dental materials for employing in prosthodontics, restoration and related fields.

3207724      Advanced Dental Materials II      1(1-0-3)

ADV DENT MAT II

Dental materials specifically used in the field of prosthodontics; application of particular dental material employed clinically and laboratory: impression materials, casting materials for metal and metal fused with ceramics and polymer the analysis of specific problems and trends of research.

3208730      Advanced Dental Material Sciences      1(1-0-3)

#### ADV DENT MAT SC

Composition and basic properties of materials and equipment used in Operative Dentistry including dental specifications, standards and applications of their properties in Operative Dentistry ; selection principles of temporary and permanent restorative dental materials as well as other related dental materials in Operative Dentistry based on their physical, mechanical and biological properties including their advantages and disadvantages and proper uses.

3213701      Oral Biology      1(1-0-3)

#### ORAL BIOLOGY

Biology of oral tissues; saliva and oral health; host responses to plaque; demineralization and remineralization of tooth; effects of fluoride ion the formation of enamel; fluorosis; nutritional influences on oral tissues development.

3213707      Instrumentation for Oral Biology Research      1(1-0-3)

#### INST ORAL BIO RES

Principles and operation of research instruments for oral biology including high performance liquid chromatograph, capillary electrophoresis, infra-red spectrophotometer, scintillation counter and densitometer, techniques of bio-molecule preparation and analysis.