

PROGRAMA DE ESTUDIO

A. Antecedentes Generales

Nombre de la asignatura	: Biomateriales
Código de la asignatura	: OOC203
Carácter de la asignatura	: Obligatoria
Pre – requisitos	: Anatomía, Histología- Embriología, Biología y Genética, Química General y Orgánica, Física Aplicada.
Co – requisitos	: No tiene
Créditos	: 16
Ubicación dentro del plan de estudio (semestre o año)	: 3° y 4° semestre
Número de clases por semanas (incluyendo las prácticas)	: 2 H
Horas académicas de clases por período académico	: 136
Horas académicas de prácticas por período académico	: 68

B. Intenciones Del Curso

La asignatura de Biomateriales es una disciplina perteneciente al ciclo de ciencias básicas de la carrera de Odontología.

El curso, de régimen anual, está inserto dentro de un plan de estudios cuyo objetivo es brindar una formación científica sólida en el ámbito de los materiales dentales, desarrollar en el alumno el pensamiento crítico orientado al área de los biomateriales, sus propiedades y sus técnicas de aplicación; conocimientos imprescindibles en la formación de todo futuro dentista.

C. Objetivos Generales Del Curso

Al finalizar el curso, el alumno deberá ser capaz de conocer y comprender las diferentes composiciones, reacciones químicas, propiedades, así como las técnicas de aplicación de materiales de uso habitual en el área de la Rehabilitación Oral.

CONTENIDOS DECLARATIVOS

- 1) El curso pretende que el estudiante clasifique, categorice, organice y sintetice los distintos fenómenos físicos, mecánicos, químicos y biológicos asociados a los Biomateriales Odontológicos, así como el rol de éstos en la rehabilitación de las estructuras dentarias.

** Este programa puede ser objeto de modificación al inicio del periodo académico**

** This syllabus may be subject to change at the beginning of the semester**

CONTENIDOS PROCEDIMENTALES

- 1) Conocer y realizar la manipulación y técnicas de aplicación y preparación de los biomateriales estudiados.

CONTENIDOS ACTITUDINALES

- 1) Mantener un comportamiento ético frente a la utilización de los diferentes materiales dentales.
- 2) Mantener un trato respetuosos en el laboratorio y con lo que será el trato futuro con su paciente.
- 3) Valorar el orden en el lugar de trabajo, aprendiendo a mantener el campo limpio, ordenado, evitando contaminaciones cruzadas.

D. Contenidos Declarativos

UNIDAD I: INTRODUCCIÓN Y ASPECTOS GENERALES DE LOS MATERIALES DENTALES

1. Concepto y objetivos de la asignatura
2. Generalidades de los materiales.
 - 2.1 Historia.
 - 2.2 Razones por las cuales el odontólogo debe conocer la ciencia de los Materiales.
 - 2.3 Clasificación General de los materiales dentales.

UNIDAD II: SISTEMA ESTOMATOGNÁTICO

1. Definición del Sistema Estomatognático (SE)
 - 1.1 Elementos que lo componen
 - 1.2 Límites
 - 1.3 Funciones
2. Sistema Dentario
 - 2.1 Clasificación de estructuras dentarias
 - 2.2 Sistema de clasificación
 - 2.3 Nomenclatura de caras y ángulos
3. Conceptos mecánicos, físicos y clínicos que vinculan los materiales dentales, el sistema estomatognático y la estructura dentaria.

UNIDAD III: MATERIA Y MATERIALES

1. El átomo.
 - 1.1. Definición: partes que lo integran.
2. Enlaces interatómicos.
 - 2.1. Primarios: Iónico, Covalente, Metálico.
 - 2.2. Secundarios: Puentes de H.; Fuerzas de Van der Waals.
3. Enlaces Intermoleculares.
4. Estado sólido.

** Este programa puede ser objeto de modificación al inicio del periodo académico**

** This syllabus may be subject to change at the beginning of the semester**

- 4.1. Metálico, Cristalino, Amorfo.
- 5. Estado líquido.
 - 5.1. Propiedades de las soluciones; El estado coloidal.
 - 5.2. Difusión y presión osmótica.
- 6. Estado gaseoso.

UNIDAD IV: PROPIEDADES DE LOS MATERIALES DENTALES

- 1. Propiedades térmicas
 - 1.1. Temperatura.
 - 1.2. Calor de fusión.
 - 1.3. Calor Específico.
 - 1.4. Conductividad térmica.
 - 1.5. Difusividad térmica.
 - 1.6. Coeficiente de expansión térmica.
- 2. Propiedades eléctricas
 - 2.1. Conductividad y resistividad eléctricas.
 - 2.2. Constante dieléctrica.
 - 2.3. Fuerza electromotriz.
 - 2.4. Galvanismo.
 - 2.5. Corrosión electro-química.
- 3. Propiedades ópticas
 - 3.1. Transmisión, reflexión, refracción, difusión, interferencia, Polarización, fluorescencia, fosforescencia, difracción, absorción.
 - 3.2. Color:
 - 3.2.1. Dimensiones del color.
 - 3.2.2. Temperatura del color.
 - 3.2.3. Mezcla de colores (Mostrarios de colores)
 - 3.2.4. Pigmentaciones.
 - 3.2.5. Metamerismo.
 - 3.3. Opacidad, translucidez y transparencia.
- 4. Propiedades mecánicas.
 - 4.1. Tensión.
 - 4.1.1. Tensión por tracción
 - 4.1.2. Tensión por Compresión
 - 4.1.3. Tensión Tangencial
 - 4.2. Deformación.
 - 4.3. Métodos de ensayo que se realizan para determinar ciertos comportamientos de los materiales.
 - 4.4. Curva Tensión-Deformación:
 - 4.4.1. Límite elástico.

** Este programa puede ser objeto de modificación al inicio del periodo académico**

** This syllabus may be subject to change at the beginning of the semester**

- 4.4.2. Límite proporcional.
- 4.4.3. Módulo de elasticidad.
- 4.4.4. Flexibilidad.

- 4.4.5. Resiliencia.
- 4.4.6. Maleabilidad y ductilidad.
- 4.4.7. Corrimiento y Escurrimiento.
- 4.4.8. Tenacidad.
- 4.4.9. Fragilidad y Dureza.

5. Propiedades químicas.

- 5.1. Velocidad de las reacciones.
- 5.2. Cambios dimensionales.
- 5.3. Cambios térmicos.
- 5.4. Cambios en el pH.
- 5.5. Cambios de estado de los materiales.
- 5.6. Fenómenos de sorción acuosa, solubilización, despolimerización, liberación de iones y remineralización.

6. Interacciones de los materiales odontológicos con los tejidos vivos.

- 6.1. Concepto de Biocompatibilidad y toxicidad
- 6.2. Concepto de Biomecánica. Efectos locales y Sistémicos
- 6.3. Cambios térmicos. Galvanismo. Microfiltración

UNIDAD V: MATERIALES METÁLICOS

1. Características generales

2. Estructura cristalina, curvas de enfriamiento, tamaño de grano.

3. Aleaciones.

3.1. Aleaciones de metales Básicos:

- 3.1.1 Aleaciones de Cobalto- Cromo.
- 3.1.2 Aleaciones de Niquel- Cromo.
- 3.1.3 Aleaciones de Plata-Paladio.
- 3.1.4 Aleaciones de Cobre- Aluminio.
- 3.1.5 Aleaciones de base titanio.

3.2. Aleaciones de metales Nobles:

- 3.2.1 Rica en Metales Nobles
- 3.2.2 De metales Nobles propiamente tal. (Oro, características, principios cavitarios etc.)

4. Amalgama dental: estructura química, propiedades y manipulación.

5. Corrosión

* Este programa puede ser objeto de modificación al inicio del periodo académico*

* This syllabus may be subject to change at the beginning of the semester*

UNIDAD VI: MATERIALES INORGÁNICOS

1. Estructura cristalina y amorfas.
2. Propiedades de los materiales inorgánicos.
 - 2.1 Propiedades Físicas.
 - 2.2 Propiedades Químicas.
 - 2.3 Propiedades Mecánicas.
3. El yeso como material odontológico.
 - 3.1. Naturaleza química y física del yeso.
 - 3.2. Reacción de fraguado.
 - 3.3. Manipulación.
 - 3.4. Almacenamiento.
 - 3.5. Tipos de yeso
 - 3.5.1. Yeso como material de impresión.
 - 3.5.2. Yeso corriente.
 - 3.5.3. Yeso Piedra.
 - 3.5.4. Yeso Piedra Mejorado.
4. Cerámica dental.
 - 4.1 Sistema cerámico-metálico: características y unión.
 - 4.1.1 Introducción.
 - 4.1.2 Composición y estructura.
 - 4.1.3 Propiedades.
 - 4.3.3.1 Propiedades Físicas.
 - 4.3.3.2 Propiedades Mecánicas.
 - 4.3.3.3 Propiedades Térmicas.
 - 4.3.3.4 Propiedades Químicas.
 - 4.3.3.5 Propiedades Biológicas.
 - 4.3.3.6 Propiedades Ópticas: Estética en cerámicas
 - 4.1.4. Fallas de las cerámicas.
 - 4.1.5. Manipulación de las cerámicas.
 - 4.1.5.1 Condensación.
 - 4.1.5.2 Sinterización.
 - 4.1.5.3 Glaseado.
 - 4.1.5.4 Enfriamiento.
 - 4.1.6 Clasificaciones de las cerámicas según composición química.
 - 4.1.7 Usos de cerámica en Odontología
 - 4.2.- Sistemas Cerámicos:
 - 4.2.1 Sistemas cerámicos Preponderantemente Vítreos, Vítreos r eforzados con Cristales y Policristalinos
 - 4,2,2 Sistemas de procesamiento: Convencional, Inyección, Cad/Cam

** Este programa puede ser objeto de modificación al inicio del periodo académico**

** This syllabus may be subject to change at the beginning of the semester**

5. Cementos dentales: composición, características, propiedades e indicaciones de uso de:

- 5.1 Cemento fosfato de zinc.
- 5.2 Cementos de óxido de zinc eugenol y derivados.
- 5.3 Cementos de vidrio ionómero
- 5.4 Hidróxido de calcio: fraguable, no fraguable. MTA
- 5.5 Protección Pulpar:
 - 5.1.1 Generalidades y objetivo de la protección pulpar.
 - 5.1.2 Materiales para protección pulpar: modo de uso, tipos y niveles de protección pulpar.
 - 5.1.3 Análisis de factores clínicos e histológicos: profundidad cavitaria, toxicidad de los materiales y su efecto a nivel pulpar, estado de salud pulpar y reacciones: concepto de estrés pulpar.

UNIDAD VII: MATERIALES ORGÁNICOS

- 1. Clasificación de los materiales orgánicos.
 - 1.1 Materiales orgánicos naturales.
 - 1.2 Materiales orgánicos sintéticos: polímeros.
- 2. Estructura espacial: lineal, ramificada y entrecruzada.
 - 2.1 Homopolímero.
 - 2.2 Copolímero.
 - 2.3 Oligómero
- 3. Propiedades de los polímeros.
 - 3.1 Propiedades Reométricas.
 - 3.2 Propiedades Térmicas.
 - 3.2.1 Polímeros Termoplásticos
 - 3.2.2 Polímeros Termofraguables
- 4. Mecanismos de polimerización:
 - 4.1 Polimerización por adición.
 - 4.1.1 Mecanismo de fotocurado.
 - 4.1.2 Mecanismo de autocurado.
 - 4.1.3 Mecanismo de termocurado.
 - 4.2 Polimerización por condensación.
- 5. Fenómenos anexos a la polimerización.
 - 5.1 Reacciones exotérmicas.
 - 5.2 Contracción de polimerización.
 - 5.3 Subproductos de la polimerización
- 6. Resinas Acrílicas.
 - 6.1 Composición.

** Este programa puede ser objeto de modificación al inicio del periodo académico**

** This syllabus may be subject to change at the beginning of the semester**

- 6.1.1 Componentes fijos del polvo.
- 6.1.2 Componentes fijos del líquido.
- 6.1.3 Componentes opcionales del polvo.
- 6.1.4 Componentes opcionales del líquido.

- 6.2 Propiedades de las resinas acrílicas.
 - 6.2.1 Propiedades mecánicas.
 - 6.2.2 Propiedades ópticas.
 - 6.2.3 Propiedades químicas.

- 6.3 Resinas acrílicas multifuncionales.
 - 6.3.1 Características y propiedades de la molécula de BIS GMA.
 - 6.3.2 Características y propiedades de la molécula TEGDMA.
 - 6.3.3 Características y propiedades de la molécula UDMA.
 - 6.3.4 Características y propiedades de la molécula HEMA.
 - 6.3.5 Características y propiedades de la molécula PENTA P

- 7. Resinas compuestas.
 - 7.1 Composición química.
 - 7.1.1 Matriz orgánica. Características y propiedades.
 - 7.1.2 Relleno Inorgánico. Características y propiedades.
 - 7.1.3 Agente de enlace Vinil Silano.
 - 7.1.4 Activador

 - 7.2 Mecanismo de polimerización.

 - 7.3 Clasificación de las resinas compuestas según el tamaño de partícula.
 - 7.3.1 Partículas finas. Características y propiedades.
 - 7.3.2 Partículas microfinas. Características y propiedades.
 - 7.3.3 Partícula híbridas. Características y propiedades.

 - 7.4 Usos de las resinas acrílicas.

UNIDAD VIII: MATERIALES DE IMPRESIÓN

- 1. Generalidades
 - 1.1 Cualidades deseables de un material de impresión
- 2. Clasificación de los materiales de impresión
 - 2.1 Hidrocoloides
 - 2.1.1 Alginato
 - a. Generalidades y principales propiedades
 - b. Manipulación (dosificación, técnica de espatulado, tiempo de trabajo, tiempo de gelación)
 - c. Fallas en la manipulación
 - 2.1.2 Agar
 - a. Generalidades. Concepto

** Este programa puede ser objeto de modificación al inicio del periodo académico**

** This syllabus may be subject to change at the beginning of the semester**

2.2 Elastómeros

2.2.1 Polisulfuros o Mercaptanos

- a. Generalidades y propiedades

2.2.2 Poliéteres

- a. Generalidades y propiedades

2.2.3 Siliconas

- a. Generalidades
- b. Silicona por Adición
 - Características
 - Propiedades
 - Usos
- c. Silicona por condensación
 - Características
 - Propiedades
 - Usos

2.2.4 Manipulación de los elastómeros

2.2.5 Fallas en la manipulación de los elastómeros

UNIDAD IX: ADHESIÓN

1. Fundamentos de la adhesión

1.1 Química de la adhesión

1.2 Factores que favorecen la adhesión

1.3 Propiedades superficiales

1.3.1 Energía superficial

1.3.2 Tensión superficial

1.3.3 Humectancia

1.3.4 Capilaridad

1.3.5 Sorción

1.3.6 Filtración

1.3.7 Permeabilidad

1.4 Histología de la adhesión: adhesión a esmalte, dentina y cemento.

2. Sistemas adhesivos

2.1 Clasificación de los sistemas adhesivos. Evolución

2.2 Modos de aplicación

2.3 Citotoxicidad.

3. Actual estado de la adhesión

UNIDAD X: VIDRIOS IONÓMEROS

1. Tipos de ionómeros vítreos.

1.1 Composición y reacción de fraguado

1.2 Propiedades

* Este programa puede ser objeto de modificación al inicio del periodo académico*

* This syllabus may be subject to change at the beginning of the semester*

- 1.2.1 Físicas
- 1.2.2 Químicas
- 1.2.3 Mecánicas
- 1.2.4 Biológicas
- 1.2.5 Adhesión en VI

1.3 Sistemas adhesivos ionoméricos

2. Usos, manipulación, técnica de aplicación y fallas.

2.1 Indicaciones generales.

2.1.1 Vidrio ionómero para base cavitaria, recubrimientos o liner. Niveles de Protección dentino pulpar. Selección del ionómero adecuado como protector pulpar, según la profundidad cavitaria y el grado de toxicidad de éste.

2.1.2 Vidrio ionómero como material de restauración

2.1 Indicaciones

2.2 Técnicas de manipulación, aplicación y tiempo de pulido.

2.3 Fallas adhesivas en los ionómeros

2.1.3 Vidrio ionómero como agente cementante.

2.1.4 Cuadro comparativo de los materiales usados como agentes cementantes. Resistencia a la tracción.

UNIDAD XI: RESINAS COMPUESTAS (COMPOSITES)

1. Composición

1.1 Matriz orgánica o resina

1.2 Relleno o Fase dispersa

1.3 Interfase o agente adhesivo

1.4 Coayudantes

1.4.1 Químicos, autocurado o autopolimerización

1.4.2 Físico, fotocurado o fotopolimerización

2. Propiedades Generales

2.1 Mecánicas

2.2 Físicas

2.3 Estéticas

2.4 Radiopacidad

2.5 Toxicidad

3. Clasificación según su relleno.

3.1 Composite de macropartículas, convencionales o tradicionales

3.2 Composite de micropartícula o microrelleno

3.3 Composite híbridos (intermedios)

3.4 Composite microhíbridos

3.4.1 Composite nanorelleno

3.4.2 Flows. Composición y usos

4. Técnica de aplicación del composite y pulido.

* Este programa puede ser objeto de modificación al inicio del periodo académico*

* This syllabus may be subject to change at the beginning of the semester*

UNIDAD XII: TIPOS DE ADHESIÓN A SUPERFICIES NO BIOLÓGICAS

1. Superficies adheribles:
 - 1.1 Cerámica/ composite
 - 1.2 Cerámica/ cerámica
 - 1.3 Cerámica/ metal
 - 1.4 Ionómero/ composite
 - 1.5 Composite/ metal
2. Cuadro comparativo de las resistencia a la tracción de las distintas uniones estudiadas.

UNIDAD XIII: MATERIALES PARA MANEJO DE ENCÍA

1. Objetivo del correcto manejo de encía.
2. Materiales y elementos para manejo de encía:
 - 2.1 Tipos de hilos
3. Sustancia que generan hemostasia.
4. Descripción de sus usos
5. Consecuencias y fallas en los materiales restauradores por el mal manejo de la encía.

E. Metodología De Enseñanza

El curso se estructura en base a diversas metodologías:

- 1) Metodología expositiva: proyección de medios audio visuales (videos) y fotografías en Power Point, observación directa de procedimientos en tiempo real.
- 2) Metodología colaborativa: trabajos experimentales en grupos guiados por docentes, guías de trabajo, formulación de investigaciones, seminarios etc.
- 3) Metodología activa: discusión y análisis crítico de los conceptos teóricos y prácticos entregados.
- 4) Lecturas dirigidas de papers relacionados con los Biomateriales estudiados.

F. Evaluación

Las áreas de evaluación anteriormente identificadas tiene la siguiente ponderación (ver tabla):

Teórica (60 %): Consta de Cinco Pruebas Teóricas, siendo las dos últimas de tipo acumulativas, más el promedio de las pruebas parciales de Laboratorio.

Estas pruebas parciales se realizarán antes de comenzar los laboratorios práctico y corresponderá a la materia a tratar en ese paso o a las indicadas previamente. Dichas pruebas serán con aviso previo.

** Este programa puede ser objeto de modificación al inicio del periodo académico**

** This syllabus may be subject to change at the beginning of the semester**

- 1° Prueba Parcial (10%)
- 2° Prueba Parcial (15%)
- 3° Prueba Parcial (15%)
- 4° Prueba Acumulativa (20%)
- 5° Prueba Acumulativa (25%)
- Pruebas Parciales de Laboratorio (15%)
- Aprendizaje Activo: nota de laboratorio coeficiente 2.

Práctica (35%): Se realizarán dos exámenes clínicos objetivos y estructurados (OSCE o ECOE). Estas pruebas constan de una parte teórica de los temas a evaluar y la parte práctica.

Actitudinal (5%): Corresponde al resultado de los aspectos consignados en el área actitudinal mediante la pauta de evaluación y los feedback realizados durante el año teniendo como mínimo tres.

EXÁMEN: Todos los estudiantes se presentan a examen. La nota de presentación a examen corresponde al **70%** de la nota obtenida luego de las ponderaciones anteriores y la nota de examen se ponderará en un **30%**.

La nota mínima a obtener en el examen será de 3.0 para poder aprobar el curso. Sin perjuicio de lo anterior, el promedio entre la nota obtenida en el examen con la nota de presentación, debe ser igual o superior a 4.0 para aprobar el curso.

El examen consta de dos partes:

- Exámen Teórico: que corresponde a todos los contenidos analizados durante el año y que se pondera en un 70% de la nota final del exámen.
- Exámen Práctico (OSCE): que corresponde a una evaluación práctica con distintas estaciones en donde se procederá a realizar actividades prácticas ya ejecutadas durante el año por el estudiante. Esta se ponderará en un 30% de la nota del examen.

REGLAS GENERALES DEL CURSO

Sobre las evaluaciones:

- Quedará a discreción del profesor la aplicación de test sin aviso previo en horario de clases a objeto de medir el progreso del estudio periódico de la asignatura. Dichos test serán promediados como test de laboratorio. Los alumnos ausentes obtendrán que presentar una tarea con nota. El tema de dichas tareas será entregado por el profesor de cada grupo. Aquellos alumnos que no las presente y no hayan rendido el test de clases, obtendrán la nota mínima.
- Aprendizaje Activo: consiste en la visita de grupos de alumnos de Biomateriales a preclínico. Los estudiantes, bajo la supervisión de un tutor y con una pauta de los objetivos a lograr con esta visita, realizarán un informe grupal y video a entregar al profesor al fines de Junio y cuya nota será coeficiente 2 bajo el concepto de

* Este programa puede ser objeto de modificación al inicio del periodo académico*

* This syllabus may be subject to change at the beginning of the semester*

test de laboratorio. Es importante recordar que su entrega es obligatoria y quienes no lo entreguen o lo hagan fuera de plazo, obtendrán la nota mínima: 1,0.

- Tallado de jabón: los alumnos deberán entregar 3 dientes tallados en jabón: un diente anterior, un premolar y un molar. Las fechas serán acordadas con el profesor y deben entregarse durante los laboratorios. Este trabajo, obligatorio, será evaluado con 1 nota de laboratorio y medirá el progreso del tallado en cada caso. El profesor podrá solicitar otro tallado extra de situaciones irregulares o para mejorar la destreza motriz del alumno.

Sobre Laboratorios, seminarios, trabajos, revisiones y tareas.

- La calendarización de laboratorios y seminarios será entregada el primer día de clases. En caso de cualquier modificación, se dará aviso en forma oportuna mediante correo electrónico.
- Las revisiones bibliográficas y tareas deberán ser entregadas en la fecha estipulada por el profesor. No se aceptarán informes ni tareas atrasadas y se calificará con la nota mínima a trabajos fuera de plazo.
- El horario de consultas y de corrección de test, certámenes y examen quedará estipulado junto con cada prueba y debe ser respetado. Este horario deberá ser respetado pues no se realizarán correcciones fuera del horario acordado. Se exigirá PUNTUALIDAD.
- Aquellos alumnos que tienen inasistencias justificadas a laboratorios, deberán rendir los test faltantes en la fecha que estipule el profesor. Aquellos alumnos que no los rindan en la fecha fijada, serán calificados con la nota mínima. Del mismo modo, aquellos alumnos que no hayan presentado certificado médico tanto para el laboratorio, seminario y/o test, serán evaluados con la misma nota (uno coma cero).
- Aquellos alumnos que lleguen atrasados a laboratorios y seminarios, y que por esta razón no alcancen a rendir el test de entrada, serán calificados con la nota mínima: 1,0 (uno coma cero) no pudiendo rendir este test en otra oportunidad. Del mismo modo, los alumnos tendrán la **obligación de revisar periódicamente el Protocolo de cada laboratorio** en la plataforma Moodle. Aquellos alumnos que no vengán preparados tendrán que retirarse del laboratorio, no pudiendo recuperar el laboratorio en otra oportunidad y obteniendo la nota mínima por concepto de test de laboratorio (uno coma cero).

* Este programa puede ser objeto de modificación al inicio del periodo académico*

* This syllabus may be subject to change at the beginning of the semester*

H. Bibliografía

1. BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA:

- ANUSAVICE. Phillips Ciencia de los materiales dentales. Editorial Harcourt SA, 11^º Edición. 2004.
- CRAIG, Robert: Materiales en Odontología Restauradora, Editorial Harcourt Brace, Madrid, 10^º Edición, 1998
- HENOSTROZA, Gilberto: Adhesión en Odontología Restauradora, Editora MAIO, Brazil, 2003.
- MACCHI, Ricardo: Materiales Dentales, Editorial Médico Panamericana, Buenos Aires, 3^º Edición, 2000
- Steenbecker Oscar: Principios y bases de los biomateriales en operatoria dental estética adhesiva, Editorial Universidad de Valparaíso, 2006.

2. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- ELIADES, Georges. Dental materials in vivo: aging and related phenomena. Ed. Quintessence. 2003
- O'BRIEN, William J. Dental materials and their selection. 2^º Ed. 1997
- Mjör Ivar A. Dental Materials: Biological Properties and Clínica Evaluations, CRC Press, Inc. Boca Raton, Florida 1985
- Mjör Ivar A. Pulp-Dentin Biology in Restorative dentistry, Quintessence Publishing Co, Inc, 2002
- McLean John W. The Science and Art of Dental Ceramics, Quintessence Publishing Co, Inc. 1980
- Chu Stephen J. Fundamental of Color, Quintessence Publishing Co, Inc. 2010

** Este programa puede ser objeto de modificación al inicio del periodo académico**

** This syllabus may be subject to change at the beginning of the semester**