1. **ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS**
   1. **MÉTODOS**: Se usará básicamente método heurístico; complementado con métodos: inductivo, deductivo, analítico y sintético.
   2. **PROCEDIMIENTOS.**

**Actividad Docente**: Promueve y orienta la actividad dinámica de los alumnos en el proceso enseñanza aprendizaje; seleccionando los medios y materiales apropiados y las actividades de trabajo académico y de investigación.

**Actividad del Alumno**: Participará activamente en todas las actividades de aprendizaje indicadas; Interactuará con el docente en torno a integración y desarrollo de contenidos del curso y sus diversas aplicaciones; Realizará investigaciones documentales en biblioteca y en las bases electrónicas de diferentes revistas internacionales; Desarrollará los trabajos y prácticas asignadas en forma individual y/o grupal según programa.

* 1. **TÉCNICAS**: técnicas expositivas y demostrativas, con dinámica grupal. Observación y análisis de los eventos, interrelacionándolo apropiadamente con el fundamento teórico para una mejor percepción.

1. **MEDIOS Y MATERIALES**

**Medios:** Material impreso, pizarra, Computador Equipos de laboratorio.

**Materiales**: Disketts, Separatas.

1. **SISTEMA DE EVALUACIÓN**

**Criterios a evaluar:** Conceptos, actitudes, capacidad de análisis, procedimientos, creatividad.

**Procedimientos y Técnicas de Evaluación:** Prácticas en el laboratorio. Trabajos prácticos de investigación.

1. **CONDICIONES DE EVALUACIÓN.**
2. Según R.C.U Nº0105-2016-CU-UH. Para los casos en que los estudiantes no hayan cumplido con ninguna o varias evaluaciones parciales se considerara la nota de cero (00) art 131, para los fines de ponderación (Art. 138 examen de carácter sustitutorio a una nota del promedio 1 ó promedio 2, para aquellos alumnos que hayan obtenido promedio desaprobatorio en la evaluación teórico práctico. Los alumnos que opcionalmente participen de dicho examen deberán acreditar un promedio no menor a 07 y el 70% de asistencia al curso. Dicho examen sustitutorio tendrá una escala valorativa de 0 a 20. El promedio final para dichos alumnos no excederá a la nota doce (12) artículo 138 del reglamento académico.
3. **NORMAS DE EVALUACIÓN**.

Según reglamento académico vigente. El Promedio para cada evaluación parcial (P1 y P2), se determina anotando el promedio simple de: Evaluación Escrita (con un decimal sin redondeo). Evaluación Oral (con un decimal sin redondeo). 3. Trabajo Académico (con un decimal sin redondeo). El Promedio final (PF) se hare calculando: PF **= (P1 + P2) /2.** Los promedios P1 y P2, serán anotados con un decimal sin redondeo. (Según Reglamento Académico vigente art. 127).

1. **FUENTE DE INFORMACIÓN BIBLIOGRAFICA.**

* Valdez B. (1994). Cerámica y Refractario. Lima: A&B S.A.
* Askeland R. (1998) Ciencia e Ingeniería de los Materiales (3era Ed.). México: Internacional Thomson Editores S.A.
* James F. Shackelford & W. Alexander (2001).Materials Science and Engineering Handbook. Boca Raton: CRC Press LLC.
* Polanco H. (2010). Tratamiento Pirometalurgia. Arequipa: UNSA.
* Smith W. (1998). Fundamento de la Ciencia e Ingeniería de los Materiales (3era Ed.). Madrid: Mc Graw Hill Inc.
* William D. Callister Jr. (2001). Fundamentals of Materials Science and Engineering (5ta Ed.). New York: John Wiley & Sons, Inc.
* Philippe Boch. Claude Niepce (2007). Ceramic Materials. USA: ISTE Ltd.
* James F.Shackelford (2005). Bioceramics. New Jersey: Taylor & Francis e-Library.
* Harbison, Walker (2005). Handbook of Refractory Practice. Moon Township.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | UNIVERSIDAD NACIONALJOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA y METALURGICA  DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE INGENIERÍA QUÍMICA Y METALURGICA |  |

*CERAMICA Y REFRACTARIOS (36401).*

**I. DATOS GENERALES:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| * 1. **Escuela Académico Profesional**   2. **Nivel Académico**   3. **Créditos Académicos**   4. **Pre-Requisito**   5. **Duración y Distribución Horaria**      1. **Teoría**      2. **Práctica Laboratorio.**      3. **Práctica Pizarra.**   6. **Docente.** | ***:***  ***:***  ***:***  ***:***  ***:***  ***:***  ***:***  ***:*** | Ingeniería Metalúrgica  Ciclo VII– Obligatorio.  03  Estructura de Metales (36303).  17 Semanas – Semestre 2018-II.  03(1) Horas Semanales.  00(0) Horas Semanales.  00(0) Horas Semanales.  Ing. Joaquín José Abarca Rodríguez. DNU 299. |

**II. FUNDAMENTACION:**

**2.1. LA ASIGNATURA DE CERAMICA Y REFRACTARIOS.** Se estructura como un conjunto de materias que constituyen los principios básicos de la Metalurgia, los cuales son abordados desde los puntos de vista teórico y práctico. Que con el auxilio de la física, las químicas, las matemáticas y la informática, permitirá abordar temas de especialización con la profundidad del caso para un perfil del ingeniero Metalúrgico en el ciclo XXI.

***2.2.*****SUMILLA:**La asignatura forma parte del área de formación general del currículo, es de carácter teórico-práctico y tiene el propósito de proveer a los alumnos una visión general de diseñar, construir, describir y controlar los procesos de las fabricación de las cerámicas y refractarios, su análisis conceptual y los procesos cerámicas y refractarios como soporte de una producción eficaz de acuerdo al contexto cambiante global.

Comprende siete unidades temáticas: (1) Introducción y generalidades de cerámico y refractarios, (2) Ciencia Cerámicas, (3) Tecnología cerámica, (4) Refractarios, (5) Variedad de materiales refractarios, (6) Conducción de refractarios, (7) Productos cerámicos especiales.

1. CONPETENCIAS GENERALES.
   1. **COGNOCITIVAS:** (Saber).

Explicar las principales aplicaciones básicas que nos permitan seleccionar las arcillas, refractarios y los procesos de producción de los cerámicos y refractarios, en un ambiente adecuadamente, con una selección adecuada de equipos, y su disposición con ella tenga los criterios básicos para seleccionar los principales servicios e instalaciones.

* 1. **PROCEDIMENTALES:** (Saber hacer):

Usar los conceptos de ingeniería de procesos, planeamiento sistemático de la disposición, instalaciones de servicios auxiliares en el proceso de producción del cerámicos y refractarios.

Usar correctamente tablas y gráficos que permitan seleccionar, calcular el tamaño y capacidad de equipos e instalaciones necesarias.

* 1. **ACTITUDINALES:** (Saber Ser):

###### Resolver y colaborar en las actividades de aprendizaje y tareas académicas, mediante el uso de bibliografía y revistas científica de investigación, demostrando su proyección individual y grupal.

###### ESTRATEGIAS METODOLOGICAS.

* **AREA TEORICA:** Exposición-Demostración-Dinámica grupal-Inductivo-Deductivo. Investigación
* **EQUIPOS: C**omputadoras data display, TV, etc.
* **MATERIALES**: Se usaran materiales de laboratorio, así como separatas, plumones, motas, etc.

Huacho 2018

**COMPETENCIAS TRANSVERSALES O GENERALES**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Alto** | **Medio** | **Competencias Instrumentales** |
| X |  | Capacidad de análisis y síntesis. |
| X |  | Capacidad de organización y planificación. |
|  | X | Comunicación oral y escrita en lenguaje nativa |
| X |  | Conocimiento de una lengua extranjera |
|  | X | Capacidad de gestión de la información |
| X |  | Resolución de problemas. |
| X |  | Toma de decisiones. |
| X |  | Conocimientos de medios informáticos. |
| **Alto** | **Medio** | **Competencias Personales** |
|  | X | Trabajo en equipo, carácter interdisciplinario |
|  | X | Habilidad en las relaciones interpersonales |
|  | X | Comunicarse con expertos de otras áreas |
|  | X | Reconocer la diversidad y multiculturalidad |
| X |  | Razonamiento crítico. |
|  | X | Compromiso ético. |
| **Alto** | **Medio** | **Competencias sistémicas** |
| X |  | Habilidades de aprendizaje y trabajo autónomo |
| X |  | Adaptación a nuevas situaciones |
| X |  | Capacidad de aplicar los conocimientos |
| X |  | Creatividad e innovación |
|  | X | Conocimiento de otras culturas y costumbres |
| X |  | Liderazgo, iniciativa y espíritu emprendedor |
| X |  | Motivación por la calidad |
| X |  | Sensibilidad hacia temas medioambientales |

1. **PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS**

**PRIMERA UNIDAD: INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES DE CERÁMICO Y REFRACTARIOS**

**PRIMERA SEMANA- 03-09-18**

Introducción. - Historia. - Concepto de la materia prima básica. - Química básica de la cerámica. Cerámica. Conceptos básicos. Historia de la industria cerámica. Definición de material cerámico. Introducción al proceso cerámico. Ciencia y tecnología cerámica. Relaciones con otras ciencias.

**Objetivo:** Analizar los conocimiento básicos de cerámica, refractarios.

**Fuente**: Todas las citadas.

**SEGUNDA UNIDAD: CIENCIA CERÁMICA**

**SEGUNDA** **SEMANA 10-09-18**

Materias primas para cerámicas y vidrio. Materias primas de origen natural (arcillas y otros materiales, tales como lateritas y bauxitas, talco y pirofilita, vermiculita, grafito, sílice, carbonatos). Materias primas cerámicas basadas en óxidos. Clasificación de los materiales cerámicos según su uso. Criterios de clasificación. Cerámica estructural, alfarería, pavimentos y revestimientos cerámicos, porcelana mesa, artística y sanitaria, refractarios, materiales cerámicos compuestos, cerámicas funcionales, vidrios. Interés económico y perspectivas.

**Objetivo:** Conocer la materia prima de la cerámica.

**Fuente**: Todas las citadas.

**TERCERA SEMANA - 17-09-18**

Métodos y técnicas experimentales para la caracterización de materiales cerámicos. Difracción de rayos X, Microscopía óptica y electrónica, Análisis químico, Análisis térmico.

**Objetivo:** Conocer las técnicas para analizar los cerámicos y porcelanas.

**Fuente**: Todas las citadas.

**CUARTA** **SEMANA - 25-09-18**

Propiedades físicas y fisicoquímicas de los materiales cerámicos. Tamaño de partícula. Microfábrica. Porosidad. Área superficial y superficie específica. Sorción. Intercambio iónico. Hidratación. Plasticidad. Suspensiones coloidales. Floculación y de floculación. Reología. Tixotropía - Efectos térmicos sobre materiales cerámicos. Temperatura de sinterización, gresificación y vitrificación. Diagramas de gresificación. Termodinámica mineral y aplicación de los diagramas de equilibrio de fases. Evolución de la microestructura de equilibrio.

**Objetivo:** Analizar las propiedades físico química de los refractarios - Evaluar el efecto térmico de la cerámica.

**Fuente**: Todas las citadas.

**TERCERA UNIDAD: TECNOLOGÍA CERÁMICA**

**QUINTA SEMANA - 01-10-18**

Productos cerámicos. - Loza de barro. - Porcelana china. - Porcelana. - Productos sanitarios. - Vajilla de gres. - Losas de cerámica. - Producción de cerámica. - Diagramas de flujo.

Tecnología cerámica. El proceso de fabricación de alfarería y cerámica estructural. La importancia de los carbonatos en las transformaciones térmicas de las arcillas comunes. Patologías de las piezas cerámicas. Normalización y ensayos.

**Objetivo:** Conocer técnicas de producción de la cerámica.

**Fuente**: Todas las citadas.

**SEXTA SEMANA - 08-10-18**

El proceso de fabricación de pavimento y revestimiento. Esmaltes. Transformaciones térmicas en arcillas intermedias: Evolución de la mineralogía con la temperatura. Evolución de la microestructura de equilibrio. Patologías de las piezas cerámicas. Normalización y ensayos.

**Objetivo:** conocer las técnicas de evaluación de la cerámica.

**Fuente**: Todas las citadas.

**SEPTIMA SEMANA - 15-10-18**

El proceso de fabricación de la porcelana. Evolución de la composición con la temperatura. Propiedades. Normalización y ensayos.

**Objetivo:** Conocer las técnicas de producción de la porcelana.

**Fuente**: Todas las citadas.

**OCTAVO SEMANA - 22-10-18**

**Evaluación**: Primer Parcial

**Objetivo**: Evaluación enseñanza aprendizaje.

**CUARTA UNIDAD: REFRACTARIOS**

**NOVENA SEMANA - 29-10-18**

Refractarios: ácido, básico y neutros. - Propiedades de los refractarios. Transporte de los refractarios.- Propiedades químicas, porosidad, puntos de fusión.

Astillado.- Resistencia a los cambios de temperatura.- Conductividad térmica.- Capacidad calorífica.

**Objetivo:** Definir y clasificar los refractarios.

**Fuente**: Todas las citadas.

**DECIMA SEMANA - 05-11-18**

Producción de refractarios: molienda. - Mezclado. - Moldeo. - Secado. - Calcinación.

**Objetivo:** Estudiar la producción de refractario.

**Fuente**: Todas las citadas.

**QUINTA UNIDAD: VARIEDADES DE MATERIALES REFRACTARIOS**

D**ECIMO** 1da. **SEMANA - 12-11-18**

Ladrillos de arcilla refractaria. - Ladrillos de silice.- Refractario de alta alúmina.- Refractarios básicos.- Refractarios de magnesia.- Ladrillos aislantes.

**Objetivo:** Evaluar el uso refractarios en los hornos.

**Fuente**: Todas las citadas.

**DECIMO 2ra. SEMANA - 19-11-18**

Carburo de silicio. - Refractarios de alúmina cristalina o de silicatos de aluminio refractarios electrovaciados o Corhart.- Refractarios de óxido puro.

**Objetivo:** Estudiar los refractario de alto aislamiento térmico.

**Fuente**: Todas las citadas.

**SEXTA UNIDAD: CONDUCCIÓN**

**DECIMO** 3ra. **SEMANA - 26-11-18**

Ley general de la conducción. - Resistencia térmica. - Paredes planas en serie. - Refractarios circulares. - Tuberías con aislante. - Fusión. Formulación.- Rendimiento y eficiencia del horno.- Vida del horno.- Rango del trabajo.- Recuperación del calor.

**Objetivo:** Evaluar la resistencia de los refractarios en los hornos eléctricos.

**Fuente**: Todas las citadas.

**SEPTIMA UNIDAD: PRODUCTOS CERÁMICOS ESPECIALES**

**DECIMO 4ta SEMANA - 03-12-18**

Vidrio y Vitrocerámicos. Tipos de productos vítreos. Componentes y composiciones de los productos vítreos. Procesado del vidrio. Propiedades. Materiales vitrocerámicos y el proceso vitrocerámico. Tipos de productos vitrocerámicos. Otros vidrios y vitrocerámicos sinterizados a partir de residuos industriales.

Materiales compuestos de matriz cerámica. Función de la fibra en el material compuesto. Función de la matriz en el material compuesto. La anisotropía del material compuesto. Aplicaciones y limitaciones de los materiales compuestos.

**Objetivo:** Descripción de producción tipo de vitrioceramica.

**Fuente**: Todas las citadas.

**DECIMO 5ta. SEMANA - 10-12-18**

Cerámicas funcionales. Principales productos de cerámica técnica y aplicaciones. Cerámica electrónica. Biocerámica. Materiales cerámicos ferroeléctricos, piezoeléctricos y electroópticos. Tecnologías de producción.

**Objetivo:** Evaluar el uso de la cerámica en la electrónica y bioceramica.

**Fuente**: Todas las citadas.

**DECIMO 6ta SEMANA - 17-11-18**

**Evaluación:** Segundo Parcial

**Objetivo**: Evaluación enseñanza aprendizaje.

**DECIMO 7ta SEMANA - 24-12-18**

**Evaluación**: Sustitutorio.

**Objetivo**: Evaluación enseñanza aprendizaje.

# 

**DURACION DEL CICLO 2018-II**

INICIO: 03- SETIEMBRE – 2018

FINAL: 27 – DICIEMBRE– 2018

**TOTAL: 17 SEMANAS**

Profesor del Curso:

Ing. Joaquín J. Abarca Rodríguez