

Sílabo de la Asignatura

1. INDU-00026 CEMENTOS Y NANOMATERIALES

2. Docente:

- Christian Americo Cruzat Contreras

3. Bibliografía

- Nanotecnología. Ciencia a escala atómica y molecular., Márquez Díaz, Jairo Eduardo. , 2007
- Cemento: fabricación, propiedades, aplicaciones,, Fritz K., 1973
- Introducción a la nanotecnología, Charles P. Poole, Frank J. Owens., 2007
- Manual tecnológico del cemento, Duda W, 1977
- Environmental nanotechnology: applications and impacts of nanomaterials., Wiesner, Mark and Bottero, Jean-Yves., 2007

4. Información específica de la Asignatura

- a. Trata en forma descriptiva y práctica sobre la nanotecnología, maquinarias, equipos, procesos, técnicas de análisis y control de calidad en lo más importante de los procesos de fabricación del cemento y del hormigón. El curso se ocupa inicialmente, en la fabricación de cemento donde se tratan cada una de las etapas del proceso productivo hasta la obtención del producto final y de sus aplicaciones específicas, fundamentado en la nuevos materiales y aplicaciones de nanomateriales. La Nanotecnología es una disciplina interdisciplinaria que se emplea en la síntesis, diseño y fabricación de dispositivos y materiales a esta escala nanométrica (1 a 100 nm). Ingeniería Química tiene como necesidad de obtener productos y procesos industriales que estén relacionados y vinculados con la aplicación de nanotecnología y la industria de la fabricación del cemento. El curso de Nanotecnología e Ingeniería Química abarca los fundamentos básicos de la nanotecnología y la ingeniería química en aplicaciones cementicios, incluyendo los principios y la teoría detrás de la fabricación de dispositivos nanométricos y el diseño de procesos industriales. Los temas principales que se abarcaran incluyen la nanociencia y la nanotecnología, la termodinámica, la cinética química, la tecnología de procesos, la ingeniería de materiales, la ingeniería de biomateriales y la relación de estas aplicaciones en la industria y la química del cemento. El curso también se centrará en la aplicación de los principios y teorías aprendidos en situaciones prácticas. entender e interpretar los resultados de los ensayos y procedimientos de control de calidad en el cemento y hormigón con relación a la normativa internacional como son las normas ASTM (Sociedad Americana de Pruebas de Materiales) y las normas técnicas ecuatorianas dictadas por el INEN que regulan y controlan la fabricación de cemento y hormigón fresco en el país. La asignatura de Tecnología de Cementos contribuye con el perfil de egreso de la carrera.

b. Prerrequisitos:

- INDU-00038 I2: Polimeros
- INGE-00027 I2: Metalurgia extractiva

5. Objetivos pedagógicos de la Asignatura

- a. El objetivo general del curso es que el estudiante sea capaz de comprender, identificar y conocer las normas, tecnologías y operaciones involucradas en la fabricación del cemento y la obtención de nanomateriales. Todo esto a travez de clases magistrales y mediante la realización de visitas técnicas de campo a las plantas de cemento y laboratorio de síntesis de nanotecnologia. Sumado a la realización de las prácticas de laboratorio, donde los estudiantes podrán observar, comprender y

aplicar las buenas prácticas de manufactura y síntesis, en los diferentes procesos de la industria del cemento y la aplicación de nanomateriales, además de mantener la comunicación y la interrelación entre la Universidad y sector productivo, con el objeto de mejorar su preparación profesional. Todo esto de acuerdo al perfil de egreso de la carrera de Ingeniería química en los numerales 11, 12, 13 y 14.

- Comprender la tecnología y las operaciones unitarias que se aplican y utilizan en los procesos de fabricación del cemento y del hormigón.
- Conocer e interpretar las normas, requisitos y ensayos que se realizan para determinar el comportamiento físico, químico y mecánico de los diferentes tipos de cemento que se comercializan en el país y de sus aplicaciones específicas.
- Identificar y determinar los diferentes tipos de materiales nanométricos que pueden ser utilizados en la industria química, así como diferenciar las técnicas de síntesis y análisis de este tipo de materiales.
- Adquirir las destrezas y habilidades necesarias para lograr una buena comunicación, solución de problemas y trabajo en equipo, en los procesos implicados en la industrialización del cemento y de la aplicación de nanomateriales.

b. Resultados de Aprendizaje

1. Identifica los diferentes tipos de materiales nanométricos y determina como se pueden utilizar en la industria, para obtener aplicaciones nanotecnológicas. además, diferencia las técnicas de síntesis y análisis de este tipo de materiales nanométricos.
2. Identifica los diferentes tipos de materiales nanométricos y determina como se pueden utilizar en la industria, para obtener aplicaciones nanotecnológicas. además, diferencia las técnicas de síntesis y análisis de este tipo de materiales nanométricos.
3. Adquiere la destreza y habilidad en la comunicación, solución de problemas y trabajo en equipo, mediante la realización de trabajos de investigación tecnológica, prácticas virtuales y de laboratorio que impliquen aportes al conocimiento de los procesos de industrialización del cemento y del hormigón.
4. Comprende las características físicas y químicas y el comportamiento de los diferentes tipos de cemento y hormigón en estado fresco y endurecido, en los aspectos de la resistencia, durabilidad y calidad. conoce la aplicación de procesos y operaciones unitarias que son de uso común en muchas industrias tales como: -sistemas de trituración, molienda y transporte de materiales. - procesos termoquímicos. -transferencia de calor. -preparación de combustibles. -balances de masa y energía
5. Comprende los conceptos teórico- prácticos y la tecnología que se aplican al proceso de fabricación del cemento y del hormigón y de la interacción que existe entre el proceso de fabricación y su influencia en las propiedades y calidad del cemento, cuya aplicación se fundamenta en la preparación de mortero y/o concreto como material de construcción.
6. Comprende las características físicas y químicas y el comportamiento de los diferentes tipos de cemento y hormigón en estado fresco y endurecido, en los aspectos de la resistencia, durabilidad y calidad. conoce la aplicación de procesos y operaciones unitarias que son de uso común en muchas industrias tales como: -sistemas de trituración, molienda y transporte de materiales. - procesos termoquímicos. -transferencia de calor. -preparación de combustibles. -balances de masa y energía
7. Comprende los conceptos teórico- prácticos y la tecnología que se aplican al proceso de fabricación del cemento y del hormigón y de la interacción que existe entre el proceso de fabricación y su influencia en las propiedades y calidad del cemento, cuya aplicación se fundamenta en la

preparación de mortero y/o concreto como material de construcción.

6. Temas de la Asignatura

1. Generalidades y descripción del proceso de fabricación del cemento
2. Materias primas y clinker
3. La química del cemento
4. Introducción a la nanotecnología, síntesis y propiedades.
5. Hormigón y nanotecnología, caracterización y aplicaciones