

CRITERIOS DE ACREDITACIÓN

Programas de Ingeniería

Ciclo de Acreditación 2017



Instituto de Calidad y Acreditación de Programas
de Computación, Ingeniería y Tecnología

www.icacit.org.pe

La reproducción total o parcial del presente documento está prohibida salvo autorización expresa de ICACIT.

Para obtener más información acerca de ICACIT, sus procesos de evaluación y otras actividades, puede visitar www.icacit.org.pe o dirigir una solicitud o carta a Av. Del Pinar 152. Oficina 707. Centro Empresarial El Pinar III. Santiago de Surco. Lima 033. Perú, o bien a acreditacion@icacit.org.pe

Documento aprobado por el Consejo Directivo de ICACIT en su sesión del 21 de Junio de 2016.

Tabla de Contenido

DEFINICIÓN DE TÉRMINOS.....	4
CRITERIOS GENERALES	5
CRITERIO 1. Estudiantes	5
CRITERIO 2. Objetivos Educativos del Programa	6
CRITERIO 3. Resultados del Estudiante	6
CRITERIO 4. Mejora Continua.....	7
CRITERIO 5. Plan de Estudios	7
CRITERIO 6. Cuerpo de Profesores	7
CRITERIO 7. Instalaciones	8
CRITERIO 8. Apoyo Institucional.....	8
CRITERIO 9. Investigación.....	8
CRITERIOS DEL PROGRAMA	9
INGENIERÍA AGRÍCOLA	9
INGENIERÍA DE ALIMENTOS	9
INGENIERÍA AMBIENTAL	10
INGENIERÍA BIOMÉDICA, BIOINGENIERÍA	10
INGENIERÍA CIVIL.....	11
INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, DE TELECOMUNICACIONES.....	11
INGENIERÍA GEOLÓGICA	12
GESTIÓN EN INGENIERÍA.....	12
INGENIERÍA INDUSTRIAL	13
INGENIERÍA METALÚRGICA, DE MATERIALES	13
INGENIERÍA MECÁNICA.....	14
INGENIERÍA DE MINAS	14
INGENIERÍA NAVAL.....	15
INGENIERÍA DE PETRÓLEO	15
INGENIERÍA QUÍMICA, BIOQUÍMICA, BIOMOLECULAR.....	16
INGENIERÍA DE SOFTWARE	16
CAMBIOS PROPUESTOS A LOS CRITERIOS DE ACREDITACIÓN	17

CRITERIOS DE ACREDITACIÓN DE ICACIT PARA PROGRAMAS DE INGENIERÍA

Vigentes para las evaluaciones realizadas durante el Ciclo de Acreditación 2017

TOMAR EN CONSIDERACIÓN QUE:

- (1) ESTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR EL CONSEJO DIRECTIVO DE ICACIT.
- (2) LOS SEGMENTOS EN **NEGRITA** INDICAN CAMBIOS RECIENTES APROBADOS POR EL CONSEJO DIRECTIVO DE ICACIT Y VIGENTES PARA EL CICLO DE ACREDITACIÓN 2017.
- (3) LOS SEGMENTOS EN *CURSIVA* INDICAN DEFINICIONES.

DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

ICACIT considera necesario que sus voluntarios y personal adopten una terminología de aplicación uniforme, con este fin, los comités técnicos de acreditación utilizarán las siguientes definiciones básicas:

Objetivos Educativos del Programa: *Son declaraciones generales que describen lo que se espera que los graduados logren algunos años después de la graduación. Los objetivos educativos del programa están basados en las necesidades de los constituyentes del programa.*

Resultados del Estudiante: *Describen lo que se espera que los estudiantes sepan y sean capaces de hacer al momento de la graduación. Los resultados del estudiante se refieren a las habilidades, conocimientos y comportamientos que los estudiantes adquieren a lo largo de su progreso en el programa.*

Assessment: *Consiste en uno o más procesos en los que se identifica, recopila y prepara información para evaluar el logro de los resultados del estudiante. Un assessment efectivo utiliza medidas directas, indirectas, cuantitativas y cualitativas relevantes según resulte apropiado para el resultado que se está midiendo. Métodos apropiados de muestreo pueden ser usados como parte de un proceso de assessment.*

Evaluación: *Consiste en uno o más procesos destinados a interpretar la información y las evidencias acumuladas mediante los procesos de assessment. La evaluación determina el grado en que los resultados del estudiante están siendo logrados. La evaluación da lugar a decisiones y acciones para mejorar el programa.*

Informe de Autoestudio: *Es el documento principal que cada programa utiliza para explicar cómo satisface todos los criterios, políticas y procedimientos de acreditación aplicables. Un autoestudio se diferencia de una autoevaluación porque el programa no está obligado a juzgar el cumplimiento de los criterios.*

CRITERIOS GENERALES

Estos criterios están destinados a asegurar la calidad y a promover la búsqueda sistemática de la mejora en la calidad de la educación en ingeniería, de modo tal de satisfacer las necesidades de los constituyentes en un entorno dinámico y competitivo. Es responsabilidad de la institución que busca la Acreditación ICACIT de un programa de ingeniería, demostrar claramente que el programa satisface estos criterios.

El Comité Técnico de Acreditación de Ingeniería (CTAI) de ICACIT utilizará las siguientes definiciones:

[1] Actividades complejas: *Son actividades o proyectos de ingeniería que poseen algunas o todas las características siguientes: (1) implican el uso de diversos recursos (personas, dinero, equipamiento, materiales, información y/o tecnologías), (2) requieren la solución de problemas significativos que surgen de las interacciones de amplio alcance o conflictos técnicos, de ingeniería u otros asuntos, (3) implican el uso creativo de principios de ingeniería y conocimiento basado en nuevas formas de investigación, (4) tienen consecuencias significativas en un rango de contextos caracterizados por la dificultad de predicción y mitigación, (5) pueden extenderse más allá de experiencias previas.*

[2] Equipo: *Consiste en más de una persona trabajando por un objetivo común y puede incluir a individuos de diversos antecedentes, habilidades y perspectivas.*

[3] Matemáticas de Nivel Universitario: *Consisten en matemáticas por encima del nivel de pre-cálculo.*

[4] Ciencias Básicas: *Consisten en química y física, y otras ciencias biológicas, químicas y físicas, incluyendo astronomía, biología, climatología, ecología, geología, meteorología y oceanografía.*

[5] Ciencias de la Ingeniería: *Tienen sus raíces en las matemáticas y las ciencias básicas, pero amplían el conocimiento hacia la aplicación creativa necesaria para resolver problemas de ingeniería. Estos estudios proveen un puente entre las matemáticas y las ciencias básicas por un lado y la práctica de la ingeniería del otro lado.*

[6] Diseño en Ingeniería: *Es el proceso de elaborar un sistema, componente o proceso para satisfacer necesidades, especificaciones, códigos y estándares dentro de restricciones tales como de salud y seguridad, de costos, éticos, de política, de sostenibilidad, de construcción y de manufactura. Es un proceso iterativo, creativo y de toma de decisiones, en el que las ciencias básicas, las matemáticas y las ciencias de la ingeniería son aplicadas para transformar de manera óptima los recursos en soluciones.*

CRITERIO 1. Estudiantes

El desempeño de los estudiantes debe ser evaluado.

El progreso de los estudiantes debe ser monitoreado para promover el éxito en el logro de los resultados del estudiante, permitiendo de este modo que los graduados logren los objetivos educacionales del programa.

Los estudiantes deben ser aconsejados en asuntos relacionados con el plan de estudios y la profesión.

El programa debe tener y hacer cumplir políticas para: (a) admitir estudiantes nuevos y por traslado; (b) otorgar los créditos académicos apropiados por cursos tomados en otras instituciones; y (c) **ofrecer oportunidades para el desarrollo de** actividades extracurriculares en la institución.

El programa debe tener y hacer cumplir procedimientos para asegurar y documentar que los estudiantes que se gradúan cumplen con todos los requisitos de graduación.

CRITERIO 2. Objetivos Educativos del Programa

El programa debe tener publicados los objetivos educativos del programa que son consistentes con la misión de la institución, las necesidades de sus varios constituyentes y estos criterios.

Debe haber un proceso documentado, efectivo y sistemáticamente utilizado, involucrando a los constituyentes del programa, para la revisión periódica de estos objetivos educativos del programa que asegure que siguen siendo consistentes con la misión institucional, las necesidades de los constituyentes del programa y estos criterios.

CRITERIO 3. Resultados del Estudiante

El programa debe tener resultados del estudiante documentados que preparen a los graduados para el logro de sus objetivos educativos.

Los resultados del estudiante son los resultados de la (a) a la (l) además de todo resultado adicional que pueda ser articulado por el programa.

- (a) Conocimientos de Ingeniería: La capacidad de aplicar conocimientos de matemáticas, ciencias e ingeniería **en la solución de problemas complejos ^[1] de ingeniería.**
- (b) Experimentación: La capacidad de **conducir estudios de problemas complejos ^[1] usando conocimientos basados en la investigación y métodos de investigación incluyendo el diseño y la conducción de experimentos, el análisis y la interpretación de información, y la síntesis de información para producir conclusiones válidas.**
- (c) Diseño y Desarrollo de Soluciones: La capacidad **de diseñar soluciones a problemas complejos ^[1] de ingeniería y** diseñar sistemas, componentes o procesos para satisfacer necesidades deseadas dentro de restricciones realistas en los aspectos **cultural**, económico, ambiental, social, político, ético, de salud **pública** y seguridad, de capacidad de fabricación, y de sostenibilidad.
- (d) Trabajo **Individual** y en Equipo ^[2]: La capacidad de desenvolverse **como individuo, como miembro o líder en diversos** equipos, y **en entornos** multidisciplinarios.
- (e) Análisis de Problemas: La capacidad de identificar, formular, **buscar información y analizar problemas complejos ^[1] de ingeniería para llegar a conclusiones fundamentadas usando principios básicos de matemáticas, ciencias naturales y ciencias de la ingeniería.**
- (f) Ética: La **capacidad para aplicar principios éticos y comprometerse con la ética y responsabilidades profesionales y las normas en la práctica de la ingeniería.**
- (g) Comunicación: La capacidad de comunicarse eficazmente **en actividades complejas ^[1] de ingeniería con la comunidad de ingeniería y con la sociedad en general, por ejemplo, siendo capaz de comprender y redactar informes eficaces y documentación de diseño, hacer presentaciones eficaces, y dar y recibir instrucciones claras.**
- (h) Medio Ambiente y Sostenibilidad: **La capacidad de comprender y evaluar** el impacto de las soluciones **a problemas complejos ^[1] de ingeniería** en un contexto global, económico, ambiental y **social.**
- (i) Aprendizaje Permanente: El reconocimiento de la necesidad del aprendizaje permanente y la capacidad para encararlo **en el más amplio contexto de los cambios tecnológicos.**
- (j) El Ingeniero y la Sociedad: **La capacidad de aplicar el razonamiento informado mediante el conocimiento contextual para evaluar cuestiones sociales, de salud, de seguridad, legales y culturales y las consecuentes responsabilidades relevantes para la práctica profesional de la ingeniería.**

- (k) Uso de Herramientas Modernas: La capacidad de **crear, seleccionar y** utilizar técnicas, habilidades, **recursos** y herramientas de la ingeniería moderna **y las tecnologías de la información, incluyendo la predicción y el modelamiento, en actividades complejas** ^[1] de ingeniería, **con una comprensión de las limitaciones.**
- (l) **Gestión de Proyectos: La capacidad de demostrar el conocimiento y la comprensión de los principios de gestión en ingeniería y la toma de decisiones económicas y aplicarlas en su propio trabajo, como miembro y líder de un equipo, para gestionar proyectos y en entornos multidisciplinarios.**

CRITERIO 4. Mejora Continua

El programa debe usar regularmente procesos documentados y apropiados en el assessment y la evaluación del grado en que los resultados del estudiante están siendo logrados.

Los resultados de estas evaluaciones deben ser utilizados sistemáticamente como contribución para la mejora continua del programa.

Otra información disponible se puede también usar para ayudar en la mejora continua del programa.

CRITERIO 5. Plan de Estudios

Los requerimientos del plan de estudios especifican áreas temáticas apropiadas para la ingeniería, pero no prescriben cursos específicos. El cuerpo de profesores debe asegurar que el plan de estudios del programa dedica la atención y el tiempo adecuados a cada componente, en consistencia con los resultados del estudiante y los objetivos del programa y la institución.

El **plan de estudios** debe incluir:

- (a) Un año de una combinación de matemáticas de nivel universitario ^[3] y ciencias básicas ^[4] (algunas de ellas con parte experimental) apropiadas para la disciplina.
- (b) Un año y medio de tópicos de ingeniería, que comprendan ciencias de la ingeniería ^[5] y diseño en ingeniería ^[6] apropiados para el campo de estudios del estudiante.
- (c) Un componente de educación general que complemente el contenido técnico del plan de estudios, y que sea consistente con los objetivos del programa y la institución.

Los estudiantes deben ser preparados para la práctica de la ingeniería a través de un plan de estudios que culmine en una experiencia de diseño mayor basada en el conocimiento y las habilidades adquiridos en cursos previos, incorporando estándares de ingeniería apropiados y múltiples restricciones realistas.

CRITERIO 6. Cuerpo de Profesores

El programa debe demostrar que posee un número suficiente de profesores y estos tienen las competencias para cubrir todas las áreas del plan de estudios del programa.

Debe haber un número suficiente de profesores para permitir niveles adecuados de: (a) interacción entre estudiantes y profesores; (b) consejería y orientación a los estudiantes; (c) actividades de servicio universitario; (d) desarrollo profesional; (e) interacción con representantes de la industria y la profesión, así como con los empleadores de los estudiantes.

El cuerpo de profesores del programa debe tener las calificaciones apropiadas y debe tener y demostrar la autoridad suficiente para asegurar una orientación apropiada del programa, así como para desarrollar e implementar procesos de evaluación, assessment y mejora continua del programa.

La competencia general del cuerpo de profesores puede determinarse en función de factores tales como la formación educativa, diversidad de antecedentes, experiencia en ingeniería, ejercicio actual de la ingeniería, experiencia y eficacia docente, capacidad para comunicarse, entusiasmo para desarrollar programas más efectivos, nivel académico, participación en sociedades profesionales y licencia como ingenieros profesionales.

CRITERIO 7. Instalaciones

Las salas de clase, oficinas, laboratorios y equipos asociados deben ser adecuados para apoyar el logro de los resultados del estudiante y ofrecer un clima propicio para el aprendizaje.

Herramientas modernas, equipos, recursos informáticos y laboratorios apropiados deben estar disponibles, accesibles y sistemáticamente mantenidos y actualizados para permitir que los estudiantes logren los resultados del estudiante y para prestar soporte a las necesidades del programa.

El programa debe ofrecer a los estudiantes la guía apropiada para el uso de las herramientas, equipos, recursos informáticos y laboratorios disponibles.

Los servicios de biblioteca e infraestructura informática y de información deben ser adecuados para apoyar las actividades académicas y profesionales de los estudiantes y el cuerpo de profesores.

CRITERIO 8. Apoyo Institucional

El apoyo y el liderazgo institucional deben ser adecuados para asegurar la calidad y la continuidad del programa.

Los recursos incluyendo servicios institucionales, recursos financieros y personal (administrativo y técnico) asignados al programa deben ser adecuados para satisfacer sus necesidades.

Los recursos disponibles para el programa deben ser suficientes para atraer, retener y proveer el desarrollo profesional continuo a un cuerpo de profesores debidamente calificado.

Los recursos disponibles para el programa deben ser suficientes para adquirir, mantener y operar la infraestructura, instalaciones y equipamiento apropiados para el programa, y para propiciar un ambiente en el que los resultados del estudiante puedan lograrse.

CRITERIO 9. Investigación

El programa debe regular y asegurar la calidad de las investigaciones de sus profesores. Las investigaciones de los profesores deben ser consistentes con la disciplina del programa y las políticas de investigación de la institución.

El programa debe asegurar la rigurosidad, pertinencia y calidad de los trabajos de investigación realizados por sus estudiantes para la obtención del grado académico.

El programa debe promover la publicación de los trabajos de investigación de sus profesores y su respectiva socialización dentro de la institución.

CRITERIOS DEL PROGRAMA

Cada programa debe satisfacer los criterios del programa aplicables (si los hubiera). Los criterios del programa proveen la especificidad necesaria para interpretar los criterios de un programa universitario de cinco años según se apliquen a una determinada disciplina. Los requerimientos estipulados en los criterios del programa están limitados a las áreas de los tópicos del plan de estudios y a las calificaciones del cuerpo de profesores. Si un programa, en virtud de su nombre, se ve sujeto a dos o más conjuntos de criterios del programa, dicho programa debe satisfacer con ambos conjuntos de criterios; no obstante, la superposición de requisitos deberá satisfacerse una sola vez.

CRITERIOS DEL PROGRAMA PARA INGENIERÍA AGRÍCOLA Y OTROS PROGRAMAS DE SIMILAR DENOMINACIÓN

Estos criterios aplican a los programas de ingeniería que incluyen “agrícola”, “forestal” o modificadores similares en sus nombres.

Plan de Estudios

El plan de estudios debe incluir matemáticas a través de ecuaciones diferenciales, y ciencias biológicas y de la ingeniería consistentes con los objetivos educacionales del programa.

El plan de estudios debe preparar a los graduados para aplicar la ingeniería en los recursos agrícolas, acuícolas, forestales, humanos o naturales.

Cuerpo de Profesores

El programa debe demostrar que los profesores que diseñan los cursos y su contenido están calificados para la enseñanza de las materias en virtud de su educación o experiencia profesional.

CRITERIOS DEL PROGRAMA PARA INGENIERÍA DE ALIMENTOS Y OTROS PROGRAMAS DE SIMILAR DENOMINACIÓN

Estos criterios aplican a los programas de ingeniería que incluyen “alimentos”, “industria alimentaria” o modificadores similares en sus nombres.

Plan de Estudios

El plan de estudios debe incluir matemáticas a través de ecuaciones diferenciales, una base sólida en química y biología y un conocimiento práctico de las ciencias biológicas avanzadas compatibles con los objetivos educacionales del programa.

El plan de estudios debe preparar a los graduados para aplicar la ingeniería en los sistemas biológicos.

Cuerpo de Profesores

El programa debe demostrar que los profesores que diseñan los cursos y su contenido están calificados para la enseñanza de las materias en virtud de su educación o su experiencia profesional.

**CRITERIOS DEL PROGRAMA PARA
INGENIERÍA AMBIENTAL
Y OTROS PROGRAMAS DE SIMILAR DENOMINACIÓN**

Estos criterios aplican a los programas de ingeniería que incluyen “ambiental”, “sanitaria” o modificadores similares en sus nombres.

Plan de Estudios

El plan de estudios debe preparar a los graduados para aplicar conocimientos de matemáticas a través de ecuaciones diferenciales, probabilidad y estadística, física basada en cálculo, química (incluyendo estequiometría, equilibrio y cinética), una ciencia de la tierra, una ciencia biológica y mecánica de fluidos.

El plan de estudios debe preparar a los graduados para: (1) formular balances de materiales y energía, y analizar el destino y transporte de sustancias dentro del aire, el agua y las fases del suelo y entre estos medios; (2) realizar experimentos de laboratorio y analizar e interpretar los datos resultantes en más de un área de enfoque de la ingeniería ambiental (por ejemplo, aire, agua, tierra, higiene ambiental); (3) diseñar sistemas de ingeniería ambiental que incluyen consideraciones de riesgo, incertidumbre, sostenibilidad, principios del ciclo de vida e impacto ambiental; y (4) aplicar los principios y prácticas avanzados relevantes para los objetivos del programa.

El plan de estudios debe preparar a los graduados para comprender los conceptos de práctica profesional, gestión de proyectos, y roles y responsabilidades de las instituciones públicas y las organizaciones privadas relativas a la política y regulación ambiental.

Cuerpo de Profesores

El programa debe demostrar que la mayoría de los profesores de los cursos cuyo contenido principal es el diseño están calificados para enseñar dicha materia en virtud de su licencia profesional, su certificación en ingeniería ambiental, o su formación educativa y experiencia en diseño.

**CRITERIOS DEL PROGRAMA PARA
INGENIERÍA BIOMÉDICA, BIOINGENIERÍA
Y OTROS PROGRAMAS DE SIMILAR DENOMINACIÓN**

Estos criterios aplican a los programas de ingeniería que incluyen “biomédica”, “bioingeniería” o modificadores similares en sus nombres.

Plan de Estudios

La estructura del plan de estudios debe proveer amplitud y profundidad en todo el rango de tópicos de ciencias e ingeniería consistentes con los objetivos educacionales y los resultados del estudiante.

El plan de estudios debe preparar a los graduados para: (1) aplicar principios de ingeniería, biología, fisiología humana, química, física basada en cálculo, matemáticas (a través de ecuaciones diferenciales) y estadística; (2) solucionar problemas de ingeniería biomédica incluyendo aquellos asociados con la interacción entre sistemas vivos y no vivos; (3) analizar, modelar, diseñar y realizar dispositivos, sistemas, componentes o procesos de ingeniería biomédica; (4) realizar mediciones en sistemas vivos y e interpretación los datos obtenidos.

CRITERIOS DEL PROGRAMA PARA INGENIERÍA CIVIL Y OTROS PROGRAMAS DE SIMILAR DENOMINACIÓN

Estos criterios aplican a programas de ingeniería que incluyen “civil” o modificadores similares en sus nombres.

Plan de Estudios

El plan de estudios debe preparar a los graduados para: (1) aplicar conocimientos de matemáticas a través de ecuaciones diferenciales, física basada en cálculo, química y por lo menos un área adicional de ciencias básicas, consistentes con los objetivos educacionales del programa; (2) aplicar conocimientos de cuatro áreas técnicas apropiadas para la ingeniería civil; (3) llevar a cabo experimentos de ingeniería civil y analizar e interpretar la información resultante; (4) diseñar un sistema, componente o proceso en más de un contexto de la ingeniería civil; (5) explicar conceptos básicos de administración, negocios, políticas públicas y liderazgo; y (6) explicar la importancia de la licencia profesional.

Cuerpo de Profesores

El programa debe demostrar que, el cuerpo de profesores que enseña y/o es responsable de los cursos cuyo contenido principal es el diseño, está calificado para enseñar la materia en virtud de su licencia profesional o su formación educativa y experiencia en diseño.

El programa debe demostrar que no es críticamente dependiente de un individuo.

CRITERIOS DEL PROGRAMA PARA INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, DE TELECOMUNICACIONES Y OTROS PROGRAMAS DE SIMILAR DENOMINACIÓN

Estos criterios aplican a programas de ingeniería que incluyen “eléctrica”, “electrónica”, “comunicaciones”, “telecomunicaciones” o modificadores similares en sus nombres.

Plan de Estudios

El plan de estudios debe proveer amplitud y profundidad en todo el rango de tópicos de ingeniería implicados en el nombre del programa.

El plan de estudios debe incluir: (1) probabilidad y estadística, incluyendo aplicaciones apropiadas para nombre del programa; (2) matemáticas a través del cálculo diferencial e integral, ciencias (definidas como ciencias biológicas, química o física); (3) tópicos de ingeniería (incluyendo ciencias de la computación) necesarios para analizar y diseñar dispositivos eléctricos y electrónicos complejos, software y sistemas que contienen componentes de hardware y software, (4) matemáticas avanzadas tales como ecuaciones diferenciales, álgebra lineal, variables complejas y matemáticas discretas.

El plan de estudios de los programas que incluyen el modificador “comunicaciones” o “telecomunicaciones” en su nombre debe incluir tópicos de teoría y sistemas de comunicaciones.

El plan de estudios de los programas que incluyen el modificador “telecomunicaciones” en su nombre debe incluir tópicos de diseño y operación de redes de telecomunicaciones para servicios de transmisión de voz, datos, imágenes y video.

**CRITERIOS DEL PROGRAMA PARA
INGENIERÍA GEOLÓGICA
Y OTROS PROGRAMAS DE SIMILAR DENOMINACIÓN**

Estos criterios aplican a programas de ingeniería que incluyen “geológica” o modificadores similares en sus nombres.

Plan de Estudios

El programa debe preparar a los graduados para demostrar: (1) la capacidad de aplicar matemáticas incluyendo ecuaciones diferenciales, física basada en cálculo, y química en problemas de ingeniería geológica; (2) competencia en tópicos de ciencias geológicas con énfasis en procesos geológicos e identificación de minerales y rocas; (3) la capacidad de visualizar y resolver problemas geológicos en tres y cuatro dimensiones; (4) competencia en ciencias de la ingeniería incluyendo estática, propiedades/resistencia de materiales y geomecánica; (5) la capacidad de aplicar principios de geología, elementos de geofísica, y métodos del campo de la geología y la ingeniería; y (6) conocimientos de ingeniería para diseñar soluciones a problemas de ingeniería geológica, los cuales incluirán una o más de las siguientes consideraciones: la distribución de propiedades físicas y químicas de los materiales de la tierra, incluyendo agua superficial, agua subterránea (hidrogeología) e hidrocarburos fluidos; los efectos de los procesos naturales de superficie y superficie cercana; el impacto de los proyectos de construcción; el impacto de la exploración, desarrollo y extracción de recursos naturales y la subsecuente remediación; eliminación de desechos; y otras actividades de la sociedad sobre estos materiales o procesos según resulte apropiado para los objetivos del programa.

Cuerpo de Profesores

Debe proveerse de evidencia de que los profesores comprenden la práctica profesional de la ingeniería y se mantienen actualizados en sus respectivas áreas profesionales.

El cuerpo de profesores debe tener responsabilidad y autoridad en la definición, revisión, implementación y logro de los objetivos del programa.

**CRITERIOS DEL PROGRAMA PARA
GESTIÓN EN INGENIERÍA
Y OTROS PROGRAMAS DE SIMILAR DENOMINACIÓN**

Estos criterios aplican a programas de ingeniería que incluyen “gestión” o modificadores similares en sus nombres.

Plan de Estudios

El plan de estudios debe preparar a los graduados para: (1) comprender las relaciones de ingeniería entre las tareas de gestión de la planificación, organización, liderazgo, control y el elemento humano en la producción, la investigación y las organizaciones de servicios; (2) comprender y tratar con la naturaleza estocástica de los sistemas de gestión; (3) integrar sistemas de gestión en una serie de diferentes entornos tecnológicos.

Cuerpo de Profesores

La principal competencia profesional del cuerpo de profesores debe estar en la ingeniería, y los profesores deberían tener experiencia en la gestión de actividades de ingeniería y/o técnicas.

**CRITERIOS DEL PROGRAMA PARA
INGENIERÍA INDUSTRIAL
Y OTROS PROGRAMAS DE SIMILAR DENOMINACIÓN**

Estos criterios aplican a programas de ingeniería que incluyen “industrial” o modificadores similares en sus nombres.

Plan de Estudios

El plan de estudios debe preparar a los graduados para diseñar, desarrollar, implementar y mejorar sistemas integrados que incluyen personas, materiales, información, equipamiento y energía.

El plan de estudios debe incluir instrucción profunda para llevar a cabo la integración de sistemas utilizando prácticas analíticas, computacionales y experimentales apropiadas.

Cuerpo de Profesores

Debe proveerse de evidencia de que los profesores comprenden la práctica profesional y se mantienen actualizados en sus respectivas áreas profesionales.

El cuerpo de profesores debe tener responsabilidad y la suficiente autoridad en la definición, revisión, implementación y logro de los objetivos del programa.

**CRITERIOS DEL PROGRAMA PARA
INGENIERÍA METALÚRGICA, DE MATERIALES
Y OTROS PROGRAMAS DE SIMILAR DENOMINACIÓN**

Estos criterios aplican a programas de ingeniería que incluyen “metalúrgica”, “materiales” o modificadores similares en sus nombres.

Plan de Estudios

El plan de estudios debe preparar a los graduados para: (1) aplicar ciencias avanzadas (tales como química y física) y principios de ingeniería en sistemas de materiales según estén implicados en el nombre del programa, por ejemplo, cerámica, metales, polímeros, materiales compuestos; (2) integrar la comprensión de los principios científicos y técnicos que subyacen los cuatro elementos principales del campo: estructura, propiedades, procesamiento y desempeño relacionado con los sistemas de materiales apropiados para el campo; (3) aplicar e integrar conocimientos entre cada uno de los cuatro elementos del campo citados previamente para resolver la selección de materiales y problemas de diseño; y (4) utilizar métodos experimentales, estadísticos y computacionales consistentes con los objetivos educacionales del programa.

Cuerpo de Profesores

La experiencia de los profesores en el área profesional debe abarcar los cuatro elementos principales del campo.

**CRITERIOS DEL PROGRAMA PARA
INGENIERÍA MECÁNICA
Y OTROS PROGRAMAS DE SIMILAR DENOMINACIÓN**

Estos criterios aplican a programas de ingeniería que incluyen “mecánica” o modificadores similares en sus nombres.

Plan de Estudios

El plan de estudios debe preparar a los graduados para: (1) aplicar principios de ingeniería, ciencias básicas y matemáticas (incluyendo cálculo multivariable y ecuaciones diferenciales); (2) modelar, analizar, diseñar y realizar sistemas, componentes o procesos físicos; y (3) trabajar profesionalmente en sistemas térmicos o mecánicos según lo requieran los tópicos en cada área.

Cuerpo de Profesores

El programa debe demostrar que los profesores responsables del nivel superior del programa profesional se mantienen actualizados en sus áreas de especialidad.

**CRITERIOS DEL PROGRAMA PARA
INGENIERÍA DE MINAS
Y OTROS PROGRAMAS DE SIMILAR DENOMINACIÓN**

Estos criterios aplican a programas de ingeniería que incluyen “minas” o modificadores similares en sus nombres.

Plan de Estudios

El programa debe preparar a los graduados para: (1) aplicar matemáticas a través de ecuaciones diferenciales, física basada en cálculo, química general, probabilidad y estadística según se aplique en los problemas de ingeniería de minas; (2) tener conocimientos fundamentales en ciencias geológicas incluyendo la caracterización de depósitos de minerales, geología física, geología estructural o en ingeniería, y propiedades e identificación de rocas y materiales; (3) ser competentes en estática, dinámica, resistencia de materiales, mecánica de fluidos, termodinámica y circuitos eléctricos; (4) ser competentes en tópicos de ingeniería relacionados con la minería de superficie y subterránea, incluyendo: métodos de minería, planeamiento y diseño, control de la tierra y mecánica de rocas, salud y seguridad, cuestiones ambientales y ventilación; (5) ser competentes en tópicos adicionales de ingeniería tales como fragmentación de la roca, tratamiento de materiales, procesamiento de materiales o carbón, prospección de minas, y valuación y estimación de recursos/reservas según resulte apropiado para los objetivos del programa.

Las experiencias de laboratorio deben preparar a los graduados para ser competentes en conceptos geológicos, mecánica de las rocas, ventilación de minas y otros tópicos apropiados para los objetivos del programa.

Cuerpo de Profesores

Debe proveerse de evidencia de que los profesores comprenden la práctica profesional y se mantienen actualizados en sus respectivas áreas profesionales.

El cuerpo de profesores debe tener responsabilidad y autoridad en la definición, revisión, implementación y logro de los objetivos del programa.

**CRITERIOS DEL PROGRAMA PARA
INGENIERÍA NAVAL
Y OTROS PROGRAMAS DE SIMILAR DENOMINACIÓN**

Estos criterios aplican a programas de ingeniería que incluyen “naval” o modificadores similares en sus nombres.

Plan de Estudios

El programa debe preparar a los graduados para: (1) aplicar métodos de probabilidad y estadística en arquitectura naval y problemas de ingeniería naval; (2) tener conocimientos básicos de mecánica de fluidos, dinámica, mecánica estructural, propiedades de materiales, hidrostática y sistemas de propulsión/energía en el contexto de los vehículos marinos; y (3) estar familiarizado con la instrumentación apropiada para arquitectura naval y/o ingeniería naval.

Cuerpo de Profesores

Los profesores del programa deben tener suficiente control curricular y administrativo para lograr los objetivos del programa.

El cuerpo de profesores debe tener la responsabilidad y la suficiente autoridad en la definición, revisión, implementación y logro de los objetivos del programa

**CRITERIOS DEL PROGRAMA PARA
INGENIERÍA DE PETRÓLEO
Y OTROS PROGRAMAS DE SIMILAR DENOMINACIÓN**

Estos criterios aplican a programas de ingeniería que incluyen “petróleo”, “gas natural” o modificadores similares en sus nombres.

Plan de Estudios

El programa debe preparar a los graduados para ser competentes en: (1) matemáticas a través de ecuaciones diferenciales, probabilidad y estadística, mecánica de fluidos, resistencia de materiales y termodinámica; (2) el diseño y análisis de sistemas de pozo y procedimientos para la perforación y completamiento de pozos; (3) la caracterización y evaluación de formaciones geológicas del subsuelo y sus recursos utilizando métodos geocientíficos y de ingeniería; (4) el diseño y análisis de sistemas de producción, inyección y tratamiento de fluidos; (5) la aplicación de los principios y prácticas de la ingeniería de yacimientos para optimizar el desarrollo y gestión de recursos; (6) el uso de la economía del proyecto y métodos de valuación de recursos en el diseño y toma de decisiones bajo condiciones de riesgo e incertidumbre.

**CRITERIOS DEL PROGRAMA PARA
INGENIERÍA QUÍMICA, BIOQUÍMICA, BIOMOLECULAR
Y OTROS PROGRAMAS DE SIMILAR DENOMINACIÓN**

Estos criterios aplican a programas de ingeniería que incluyen “química”, “bioquímica”, “biomolecular” o modificadores similares en sus nombres.

Plan de Estudios

El plan de estudios debe proveer una base sólida en ciencias básicas incluyendo química, física y/o biología, con algún contenido en un nivel avanzado según sea apropiado para los objetivos del programa.

El plan de estudios debe incluir la aplicación de ingeniería de estas ciencias básicas en el diseño, análisis y control de procesos químicos, físicos y/o biológicos, incluyendo los riesgos asociados con estos procesos.

**CRITERIOS DEL PROGRAMA PARA
INGENIERÍA DE SOFTWARE
Y OTROS PROGRAMAS DE SIMILAR DENOMINACIÓN**

Estos criterios aplican a programas de ingeniería que incluyen “software” o modificadores similares en sus nombres.

Plan de Estudios

El plan de estudios debe proveer amplitud y profundidad en todo el rango de tópicos de ingeniería y ciencias de la computación implicados en el nombre y los objetivos del programa.

El plan de estudios debe preparar a los graduados para: (1) analizar, diseñar, verificar, validar, implementar, aplicar y mantener sistemas de software; (2) aplicar adecuadamente matemáticas discretas, probabilidad y estadística y tópicos relevantes de ciencias de la computación y disciplinas de soporte en sistemas complejos de software; (3) trabajar en uno o más dominios de aplicación significativos; y (4) administrar el desarrollo de sistemas de software.

CAMBIOS PROPUESTOS A LOS CRITERIOS DE ACREDITACIÓN

La siguiente sección presenta los cambios propuestos en los criterios de acreditación para programas de ingeniería según lo aprobado por el Consejo Directivo de ICACIT en su sesión del 21 de Junio de 2016, para un periodo de revisión y comentarios que vence el 1 de Junio de 2017. El Consejo Directivo de ICACIT determinará, basándose en los comentarios recibidos y las propuestas del Comité Técnico de Acreditación de Ingeniería (CTAI), los cambios que se introduzcan en los criterios de acreditación. Estos cambios serán aprobados por el Consejo Directivo de ICACIT en el primer semestre de 2017 y entrarán en vigencia para el Ciclo de Acreditación 2018.

Estos cambios en los criterios de acreditación están basados en los lineamientos sobre los atributos del graduado del International Engineering Alliance (www.ieagreements.org), los modelos de acreditación de las agencias del Washington Accord y las contribuciones de los miembros de la Asamblea General de ICACIT y sus voluntarios.

Los comentarios relacionados con los cambios propuestos deben remitirse por escrito a Av. Del Pinar 152. Oficina 707. Santiago de Surco. Lima 033. Perú, o mediante email a acreditacion@icacit.org.pe y deben estar dirigidos al comité de acreditación.

Cambios Propuestos

No existen cambios propuestos en los criterios de acreditación.