

Curso de Posgrado Modalidad Virtual – 3ra Edición

Formación y Evaluación de Competencias en Ingeniería dentro de un Modelo Híbrido y Centrado en el Estudiante

Desarrollado por



Certificado por



Dirigido a:

Docentes, Responsables de Diseños Curriculares y Asesores Pedagógicos, de carreras de ingeniería, así como de otras carreras afines

1. Título

Formación y Evaluación de Competencias en Ingeniería dentro de un Modelo Híbrido y Centrado en el Estudiante

2. Competencias a desarrollar por los participantes

- C1.[Proponer] [Resultados de Aprendizaje] [para formar competencias en carreras de ingeniería] [considerando la contextualización de la disciplina de la asignatura en la carrera, así como las Competencias de Egreso Específicas y Genéricas de la misma]
- C2.[Proponer] [Situaciones de Aprendizaje dentro de un modelo híbrido] [para promover un Modelo de Formación por Competencias] [evaluando diferentes modalidades de intervención docente basadas en el Aprendizaje Centrado en el Estudiante de Ingeniería e incluyendo las Tecnologías Educativas]
- C3.[Plantear] [un Sistema de Evaluación de Competencias de un modelo híbrido] [para asegurar el logro de las Competencias de Egreso de la carrera] [combinando diferentes técnicas e instrumentos de evaluación, y considerando la Evaluación Centrada en el Estudiante de Ingeniería, así como las Tecnologías Educativas]
- C4.[Proponer] [Planificaciones de Asignaturas de ingeniería dentro de un Modelo Híbrido] [para implementar un Modelo de Formación por Competencias], [considerando el Plan de Estudios de la carrera y teniendo en cuenta el principio de alineamiento constructivo]
- C5.[Modificar] [diseños curriculares de carreras de ingeniería] [para colaborar en los procesos de acreditación de carreras] [de acuerdo al enfoque metodológico de la Formación por Competencias]

Estas Competencias de Egreso son las que se espera que los Participantes desarrollen al final del Curso. Se comienzan a desarrollar con las primeras actividades y su desarrollo final se dará cuando se concluya el Curso.

De igual manera que en una carrera profesional, como por ejemplo el caso de las ingenierías, implica el desarrollo de un nivel mínimo, el cual, a través del ejercicio de las mismas con posterioridad a la finalización del Curso, se irán consolidando a través de las aplicaciones posteriores.

3. Modalidad

La modalidad es completamente no-presencial, mediada por un Entorno Virtual de Enseñanza Aprendizaje (EVEA), combinando actividades asincrónicas y sincrónicas, bajo entorno Moodle y plataforma Zoom, respectivamente. Las actividades que desarrollarán los participantes serán:

- Visualización de video-clases
- Participación de los encuentros sincrónicos (no obligatorios)
- Actividades de Aprendizaje
- Actividades para la Evaluación

4. Duración, organización y cronograma

Los cinco Módulos, que suman un total de 90 horas, serán distribuidos en 15 semanas activas, a razón de 6 horas semanales (18 por cada uno de los 5 módulos del curso).

5. Encuentros Sincrónicos (optativos)

Serán desarrollados los martes de las 2da semana de desarrollo de cada Módulo, a partir de las 20 horas

6. Destinatarios

- Docentes de Carreras de Ingeniería en general
- Docentes del área Matemática
- Docentes de Ciencias Exactas y Naturales
- Responsables de Diseños Curriculares de Ingeniería
- Asesores Pedagógicos de carreras de ingeniería

7. Vacantes

Se establece un cupo mínimo de 30 participantes para el inicio del curso, así como un cupo máximo de 90 participantes.

8. Certificados

Los Participantes que satisfagan la entrega y evaluación de las actividades previstas recibirán el Certificado de Aprobación en formato digital.

9. Dirección, Coordinación y Equipo Académico

- Directores Académicos
 - Víctor Andrés Kowalski Universidad Nacional de Misiones
 - Daniel Elso Morano Universidad Nacional de San Luis
 - Isolda Mercedes Erck Universidad Nacional de Misiones
- Coordinación General y Operativa y Cuerpo Docente
La dirección de Laboratorio MECEK propondrá uno o dos integrantes de su Consejo Directivo para la Coordinación, así como la composición del Cuerpo Docente, dependiendo del perfil de los participantes. Los docentes serán seleccionados del banco de Expertos en Formación por Competencias con que cuenta Laboratorio MECEK.

10. Arancel por participante y descuentos por Grupo Institucional

Se resolverán en conjunto entre el Secretario de Posgrado y el Director de Laboratorio MECEK.

11. Recursos a proveer por el Cuerpo Académico del Curso

- Guías de Lectura especialmente desarrolladas por Laboratorio MECEK
- Video-clases sintéticas
- Guía Didáctica
- Recursos auxiliares para el desarrollo de las Actividades
- Bibliografía en formato digital
- Plataforma EVEA Moodle
- Plataforma Zoom

PROPUESTA ESPECÍFICA DEL CURSO DE POSGRADO

A Consideraciones generales

La entrada en vigencia de los nuevos estándares para la acreditación de carreras de ingeniería es un hecho. Las Unidades Académicas que dictan carreras de ingeniería deberán adecuar sus diseños curriculares a esta nueva directriz. Cada una tiene diferentes avances y parte desde una realidad diferente para enfrentar los procesos de migración que se requieren. Adecuarse a los nuevos estándares, e incorporar a la vez el paradigma de Formación por Competencias y Aprendizaje Centrado en el Estudiante, son objetivos con un altísimo grado de alineación, sinergia y resonancia. Concretamente, algunas de las grandes preguntas que se hacen Autoridades y Responsables de Diseños Curriculares de una UA son:

- ¿Hay que cambiar completamente los Planes de Estudios?**
- ¿Se puede hacer un rediseño curricular?**
- ¿Cómo se debe proceder ante un nuevo diseño o un rediseño curricular?**

En tanto, los Docentes de carreras de ingeniería se preguntan:

- ¿Qué debemos cambiar para orientarnos a un enfoque basado en Competencias?**
- ¿Hacia dónde debemos dirigir ahora nuestra enseñanza?**
- ¿Qué tenemos que cambiar en nuestro trabajo en el aula?**
- ¿Cómo vamos a evaluar las Competencias?**
- ¿Qué debemos cambiar en la planificación de nuestras asignaturas?**
- ¿Qué competencias docentes debo tener para Formar por Competencias?**

Desde Laboratorio MECEK hemos desarrollado dos Modelos, uno Conceptual y otro Operativo, para responder ante esta situación, así como a las preguntas mencionadas. Ambos Modelos se enmarcan en las siguientes normativas y referenciales:

1. Resoluciones ME desde la 1537/2021 hasta la 1566/2021, así como 1624/2021, 1625/2021 y 1626/2021 (Nuevos Estándares de Acreditación para Carreras de Ingeniería) (Boletín Oficial de la República Argentina, 2021)
2. Resolución ME 1254/18 (Actividades Reservadas)
3. Criterios de Calidad para la acreditación ARCU-SUR (ARCU-SUR, 2019)
4. Propuesta de Estándares de Segunda Generación para la Acreditación de Carreras de Ingeniería en la República Argentina del Consejo Federal de Decanos de Ingeniería de la República Argentina (CONFEDI), conocida como el Libro Rojo de CONFEDI (CONFEDI, 2018)
5. Competencias y Perfil del Ingeniero Iberoamericano de ASIBEI (CONFEDI y Giordano Lerena, 2016)

Las Resoluciones ME desde la 1537/2021 hasta la 1566/2021, así como 1624/2021, 1625/2021 y 1626/2021 (Nuevos Estándares de Acreditación para Carreras de Ingeniería), el *Acuerdo Plenario del Consejo de Universidades sobre Estándares de segunda generación para acreditación de carreras de ingeniería*, así como la *Resolución ME 1254/18* son una evolución en lo que hace a criterios para la acreditación de carreras y suponen una oportunidad para la reflexión e innovación en los Planes de Estudio.

En cuanto a los Criterios de Calidad para la acreditación ARCU-SUR, es recomendable que toda carrera de ingeniería, al someterse a un proceso de acreditación, lo haga simultáneamente en el Sistema ARCU-SUR. Si bien esto no es obligatorio, es altamente deseable dotar a los graduados de credenciales en el espacio de oportunidades profesionales dado por los países que integran el MERCOSUR, ya que estando acreditada una carrera mediante este Sistema el reconocimiento de títulos es casi automático.

En el escenario planteado anteriormente aún falta considerar una variable, inesperada, por cierto: la irrupción de la pandemia a partir de los inicios del año 2020. El modelo tradicional de formación de ingenieros se modificó radicalmente para adaptarse a las circunstancias, aunque con muchas resistencias. Sin embargo, el año académico 2020 se pudo “cerrar” de alguna manera, a pesar de las resistencias y las debilidades que se pusieron al descubierto.

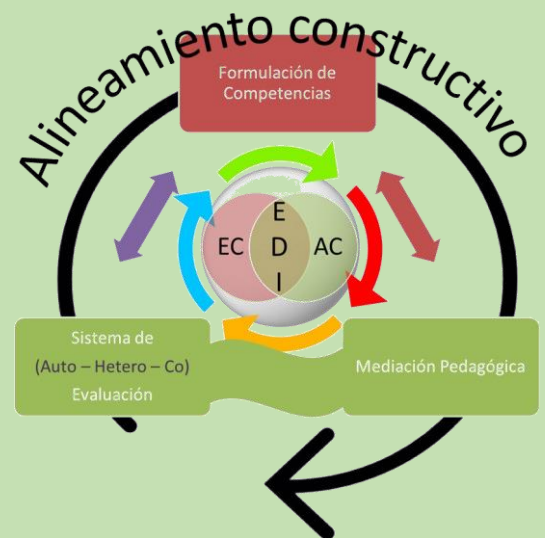
Un cambio genuino en las prácticas docentes, centrándose en un robusto modelo de Formación por Competencias, no debería haber tenido inconvenientes para resolver la coyuntura, inclusive potenciando y optimizando los procesos de enseñanza, aprendizaje y evaluación, obteniendo mejores resultados que antes. ¿Por qué? Porque teniendo claramente definidos, aunque quizás no formalmente plasmados en el instrumento de planificación, los Resultados de Aprendizaje para cada espacio curricular (y además de estar alineados con las Competencias de Egreso) no presentaron grandes dificultades para redefinir, a través de la virtualidad, la Mediación Pedagógica y el Sistema de Evaluación.

Así, la bimodalidad virtual/presencial ya no es algo bonito o conveniente. Es necesaria para potenciar los procesos de enseñanza, aprendizaje y evaluación, y por lo tanto **ha llegado para quedarse**, en la medida que seamos lo suficientemente inteligentes para comprenderlo y aplicarlo.

Empujados por la pandemia, seguramente tendremos pronto un sistema de formación de ingenieros más robusto y eficaz, donde la virtualidad sea parte intrínseca de nuestras vidas. Por fin, entonces, estaremos aterrizando en el siglo XXI¹.

B Modelo Conceptual y Modelo Operativo de Trabajo de Laboratorio MECEK

Nuestro Modelo Conceptual para trabajar, tanto a nivel de Diseño Curricular, como a nivel de Espacios Curriculares (Asignaturas o el equivalente en cada diseño curricular) se apoya sobre tres pilares: la Formulación de Competencias, la Mediación Pedagógica y el Sistema de Evaluación de Competencias. Los tres pilares, constructivamente alineados, tienen como eje el Aprendizaje Centrado en el Estudiante de Ingeniería y la Evaluación Centrada en el Estudiante de Ingeniería. Esta propuesta la trabajamos en dos planos: el primero, con los Responsables de Diseños Curriculares y los Asesores Pedagógicos, y el segundo, con los docentes en sus propios espacios curriculares.



En tanto, el Modelo Operativo de trabajo se propone como una serie de pasos, que como se observa implica un cambio de lógica, ya que se parte de los Resultados de Aprendizaje y luego se van estableciendo el resto de los pasos:

1. Redactar los Resultados de Aprendizaje (Unidades Menores Operativas de Competencias)
2. Seleccionar la Mediación Pedagógica
3. Establecer los Criterios de Evaluación
4. Seleccionar los Saberes (Conocer, Hacer y Ser)
5. Estimar el Tiempo del Estudiante
6. Establecer el Sistema de Evaluación y Calificación
7. Revisar el Alineamiento entre los tres pilares
8. Escoger la Bibliografía
9. Formular el Primer Syllabus
10. Estructurar el Curso
11. Aplicar el Primer Syllabus y Evaluar su Impacto
12. Revisar el Syllabus y aplicar uno nuevo
13. Proseguir con la Mejora Continua

Principios básicos sobre los que se sustenta la propuesta:

- El Modelo Conceptual y Operativo que proponemos es una alternativa, que ha probado desempeño satisfactorio, sujeta de todas formas y como tal a revisión y mejora.

¹ Kowalski, V. A., Erck, I. M. y Eriquez, H. D. (2020) Indicadores de relevamiento. En Cirimelo et al. (Comp.). *Nuevas Prácticas de Enseñanza y Evaluación Virtual en Ingeniería. Innovando desde la experiencia en tiempos de pandemia* (pp. 29-53). Mar del Plata, Argentina: Universidad FASTA Ediciones.

- Los cambios deben hacerse desde adentro hacia afuera, a partir de lo que ya existe en las carreras, valorando y aprovechando las experiencias existentes y acumulada, dando su lugar y reconociendo a quienes son y han sido sus actores.
- Cambiar la práctica docente no debe implicar interrupciones, sino mejoras. Por ello, lo más apropiado en este momento de transición, es hacerlo de docente de ingeniería a docente de ingeniería, aprendiendo juntos los aspectos pedagógico-didácticos mínimos y necesarios, de manera que se transforme en algo viable, y no una mera utopía.
- La Formación por Competencias es un camino, no un destino. Resolvamos ahora las cuestiones básicas necesarias del proceso en el cual estamos inmersos. Ya habrá tiempo para mayores profundizaciones conceptuales.
- Lo importante del Modelo Conceptual y Operativo es que puede ser abordado tanto por un docente de ingeniería de dedicación simple, que comparte la formación de ingenieros con la profesión, como por un docente de dedicación exclusiva, abocado completamente a la docencia y a la investigación. Solamente se requiere de pasión y alguna inversión de tiempo extra, para caminar en el Espacio π , *Pedagogía-Ingeniería*, porque al final, a nuestra manera, todos somos pedagogos de la ingeniería. ¡No lo hemos hecho tan mal hasta ahora!
- No tenemos todas las respuestas, así como tampoco hoy, en la Argentina, y en la educación en general, nadie puede asegurar que las tiene, ya que estamos frente a un proceso aún en construcción y, a ciencia cierta y a su ritmo, en permanente evolución. Las respuestas las encontraremos en el trabajo colaborativo, de par a par.
- No hay *venditio fumi*. Llevamos más de 17 años estudiando, investigando, publicando, compartiendo nuestras experiencias, y aún seguimos aprendiendo.

B Saberes mínimos incluidos en cada uno de los cinco Módulos del Curso

M1 Tratamiento de las Competencias en los Diseños Curriculares

Contenidos, Saberes y Competencias. De la lógica de los Contenidos a la lógica de las Competencias. Estructura e Interpretación de las Competencias. El tratamiento de los verbos. ¿Diseño o Rediseño Curricular? Modelo Educativo, Perfil del Egresado, Dominios Disciplinarios y Competencias. Modelo Conceptual de Formación por Competencias. Descomposición de Competencias en Unidades Menores Operativas. Las Competencias en los Espacios Curriculares. Matriz de Tributación. El tratamiento de las Competencias Genéricas en el rediseño curricular.

M2 Unidades Menores Operativas de Competencias

El tratamiento de los Resultados de Aprendizaje como Unidades Menores Operativas de Competencias. Redacción de Resultados de Aprendizaje. Criterios de selección del verbo: significado, complejidad, disciplina y contexto. Objeto, Finalidad, y Condiciones de Referencia. Taxonomías para determinar el verbo. Dominios Cognitivo, Psicomotriz y Afectivo. Criterios y Recomendaciones. Resultados de Aprendizaje Específicos y Genéricos.

M3 Mediación Pedagógica para formar Competencias

Mediación pedagógica. Modelo centrado en el profesor y Modelo de Aprendizaje Centrado en el Estudiante de Ingeniería (ACEDI). Metodologías activas. Inventario de Actividades para el estudiante de ingeniería. Aprendizaje Flexible (Híbrido y Ubícuo). El Tutor Virtual y la comunicación sincrónica y asincrónica. Pertinencia y significatividad en el uso de las TIC para Formar Competencias. Diseño de Situaciones de Integración. Determinación de la carga de trabajo del estudiante.

M4 Evaluación de Competencias

Evaluación, calificación y acreditación. Evaluación Centrada en el Estudiante de Ingeniería. Proceso de Evaluación. Rúbricas de Evaluación. Criterios y Niveles de Dominio/Desempeño o Indicadores de Logro. Descriptores de rúbricas. Técnicas e instrumentos de evaluación. Mestizaje de estrategias y procedimientos. Evaluación de Competencias. Pertinencia y significatividad en el uso de las TIC para Evaluar Competencias. Diseño de Rúbricas en entorno Moodle. Alineamiento constructivo.

M5 Planificación de Espacios Curriculares para formar Ingenieros Competentes

Planificación de Espacios Curriculares. Diseño instruccional con componente virtual en entorno Moodle, desde un enfoque socio-constructivista. El Syllabus. Hojas de Ruta de Aprendizaje. Materiales Didácticos para Modelos Híbridos. Roles docentes en Entornos Virtuales. Competencias Docentes para un Modelo Híbrido de Formación por Competencias y Aprendizaje Centrado en el Estudiante. El Profesor de Ingeniería 4.0.