

COMPETENCIAS EN LA ENSEÑANZA DE LA INGENIERÍA PARÁMETROS DE CALIDAD OBSERVABLES EN LOS ENTORNOS VIRTUALES

Brottier, Lucía Inés; Caliguli, Elena;

Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Cuyo
Lucia.brottier@ingenieria.uncuyo.edu.ar; elena.caliguli@ingenieria.uncuyo.edu.ar

RESUMEN

La Facultad de Ingeniería acordó recientemente la aprobación del Sistema Institucional de Educación a Distancia (SIED) con el objetivo de promover el desarrollo de calidad de contenidos en los entornos virtuales, en el marco de la política institucional que promueve el aprendizaje centrado en el estudiante (ACE), impulsado desde las competencias genéricas tecnológicas y genéricas sociales, políticas y actitudinales y que son objeto del Proyecto de Investigación. El objetivo de esta ponencia es diagnosticar la existencia de dichas competencias observables en los entornos virtuales de espacios curriculares de quinto año de la Carrera Ingeniería Industrial, mediante el diseño y aplicación de un instrumento que permite revisar la coherencia didáctica explícita en las dimensiones de materiales y actividades específicas. La propuesta se fundamenta, por un lado, en los nuevos conceptos para virtualidad introducidos a nivel nacional, y, por otro lado, en líneas estratégicas del Plan Estratégico 2023 UNCuyo², en lo referido a la adecuación del grado con parámetros de innovación y pertinencia teniendo en cuenta diversas modalidades pedagógicas; además en los parámetros definidos en el documento "Calidad de contenidos digitales y su mediación. Antecedentes y definición de criterios e indicadores". En este trabajo se describirá el instrumento, sus dimensiones y la síntesis de información extraída que permiten el diagnóstico efectivo impulsor del desarrollo de las competencias en la enseñanza de la ingeniería.

Palabras Claves: Competencias, enseñanza, ingeniería industrial

ABSTRACT

The Faculty of Engineering recently approved the Institutional SIED with the aim of promoting the development of quality content in virtual environments, within the framework of institutional policy that advocates student-centered learning (ACE), driven by generic, social, political, and attitudinal competencies, which are the focus of the Research Project. The objective of this presentation is to diagnose the presence of these observable competencies in the virtual environments fifth-year curricular spaces in the Industrial Engineering program, through the design and application of an instrument that allows for a review of explicit didactic coherence in the dimensions of materials and specific activities.

This proposal is based, on the one hand, on the new concepts for virtuality introduced at the national level and, on the other hand, on the strategic guidelines of the 2023 UNCuyo Strategic Plan regarding degree alignment with innovation and relevance parameters, taking into account various pedagogical modalities. It also considers the parameters defined in the document titled "Quality of Digital Contents and Their Mediation: Background and Definition of Criteria and Indicators". This work will describe the instrument, its dimensions, and the synthesis of extracted information that enables an effective diagnosis to drive the development of competencies in engineering education.

Keywords: Competencies, Teaching, Industrial Engineering

1. INTRODUCCIÓN

La Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Cuyo se encuentra en pleno proceso de revisión y de actualización de los Planes de Estudios de la Carrera de Ingeniería Industrial en el marco de los Estándares de Segunda Generación, promoviendo el aprendizaje centrado en el estudiante (ACE) y el desarrollo de las competencias tecnológicas, genéricas, sociales, políticas y actitudinales. En este sentido, la virtualidad tiene por objetivo el apoyo al dictado presencial, promoviendo el desarrollo de contenidos digitales que, en el marco presentado, cumpla con criterios de calidad.

La Facultad de Ingeniería de la UNCuyo, ha ido preparando a los docentes en la formación promovida por el CONFEDI, como es el Curso de Posgrado a Distancia “Formación por Competencias, Aprendizaje Centrado en el Estudiante y Estándares de Acreditación de Segunda Generación para Ingeniería”¹.

En cuanto a la opción pedagógica a distancia se aplican los parámetros definidos en el documento de Calidad de contenidos digitales y su mediación, teniendo en cuenta los parámetros rectores del Sistema Institucional de Educación a Distancia (SIED) de la UNCuyo y los requerimientos de CONEAU. Dicho marco se encuentra plasmado en la normativa de la Unidad Académica.

En este sentido en este trabajo se propone observar evidencias sobre la promoción de las competencias genéricas tecnológicas y genéricas sociales, político y actitudinales en las propuestas didácticas digitales que revisten apoyo al dictado presencial en espacios curriculares de cuarto y quinto año de las Carreras de Ingeniería Industrial.

Para ello se ha llevado adelante la aplicación de un instrumento que se diseñó a partir de los criterios de calidad de contenidos digitales en coherencia a los estándares de segunda generación definidos en el marco de CONFEDI.

A continuación, se describe la metodología aplicada

1.1. Metodología y método

La propuesta metodológica es de tipo descriptiva sobre la observación directa de los materiales digitales, planificaciones didácticas, y actividades desarrollados en los entornos virtuales de ocho (8) espacios curriculares de los últimos semestres de la carrera de ingeniería Industrial, asociando como método a la aplicación de un instrumento cuyo diseño se basa, por un lado, en los estándares de segunda generación definidos en el libro rojo de CONFEDI, que define las competencias específicas tecnológicas y sociales, político y actitudinales, y por otro lado, en la grilla definida para evaluación de calidad de contenidos digitales. Ésta última grilla se encuentra documentada en el seno del Comité de Evaluación y Certificación de Calidad del SIED de la UNCuyo, fundamentada en el análisis de estándares de calidad de materiales internacionales, tales como, la norma UNE 71362; la rúbrica de educación superior Quality Matters y la herramienta para la evaluación de la Calidad de los Objetos de Aprendizaje (COdA).

La observación inicia en la coherencia didáctica del espacio curricular, desde la presentación o punto de partida, analizando el planteo del espacio curricular orientado a objetivos de enseñanza o la promoción del desarrollo de las competencias en el marco del ACE; luego en los siguientes apartados, la mirada se centra en la propuesta didáctica de los materiales y actividades.

La efectividad de aplicar el instrumento requiere de una observación integradora de los distintos parámetros de valoración didáctica y disciplinar, teniendo como referencia fundamental el planteo de guías didácticas o de aprendizaje y el desarrollo de contenidos y actividades consecuentes con las mismas.

1.2. Descripción de los bloques de información propuestos en el instrumento

El primer bloque identifica al espacio curricular desde los aspectos generales de explicitación por parte del docente, tales como la presentación del espacio curricular, la disponibilidad de programa, planificación o guía didáctica o de aprendizaje y el cronograma de actividades con la propuesta pedagógica centrada en objetivos de enseñanza o en el ACE.

Desde la propuesta visual se miran la disponibilidad de gráficas de organización como infografías, mapas, esquemas, presentaciones interactivas.

¹ Curso dictado por la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Misiones entre 2019 y 2022.

Luego se analizan los materiales desde la existencia de la guía de aprendizaje y la propuesta de contenidos considerando explicaciones y consignas claras, mediación y uso de recursos que fomenten el logro de objetivos o ACE.

Se diseñó un bloque destinado a la observación de contenidos y actividades donde se promueven el desarrollo de competencias específicas y tecnológicas de la Ingeniería y de la Ingeniería Industrial en particular, tales como: las propuestas que le permiten al estudiante identificar, formular y resolver problemas; las que orientan el concebir, diseñar y desarrollar proyectos de ingeniería; las actividades y materiales que promueven el Gestionar, planificar, ejecutar y controlar proyectos de ingeniería; Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería o Contribuir a la generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas.

Del mismo modo se puso en práctica la observación de actividades de aprendizaje vinculadas con las Competencias sociales, políticas y actitudinales, contemplando la promoción del aprendizaje continuo y autónomo desde las actividades para el acceso y comprensión de la información; el trabajo en equipo desde las actividades para construir colaborativamente; la comunicación efectiva visualizando las propuestas que permitan al estudiante la expresión de lo comprendido en producciones o publicación de información escritas y se fomente la oralidad; el actuar con espíritu emprendedor se observa en las actividades que proponen la creación de nuevas ideas y/o procedimientos/ métodos/ técnicas para resolver problemas o producciones innovadoras, así como el uso de metodologías activas, resolución de proyectos/problemas/casos, entre otros. Para cerrar este apartado se ha prestado atención en la competencia el actuar con ética, responsabilidad profesional y compromiso social desde la reflexión, la capacidad crítica, la interacción con la actividad profesional, la empresa, el entorno y el reflexionar sobre el impacto económico, social y ambiental en el contexto local y/o global.

A continuación, se presentan los resultados de la aplicación del instrumento de referencia.

2. RESULTADOS

A continuación, se presentan resultados mediante gráficas a modo de síntesis de la valoración, tanto de las *competencias genéricas tecnológicas como de las competencias genéricas sociales, político y actitudinales*, de los (espacios curriculares analizados que pertenecen a los últimos semestres de cursada de la carrera de ingeniería industrial. Se puntualizan las referencias y los principales hallazgos observados de manera reflexiva.

En el contexto se identificamos la cantidad de estudiantes matriculados en los entornos virtuales que respaldan el dictado de las materias en modalidad presencial que varían entre 50 y 65 estudiantes.

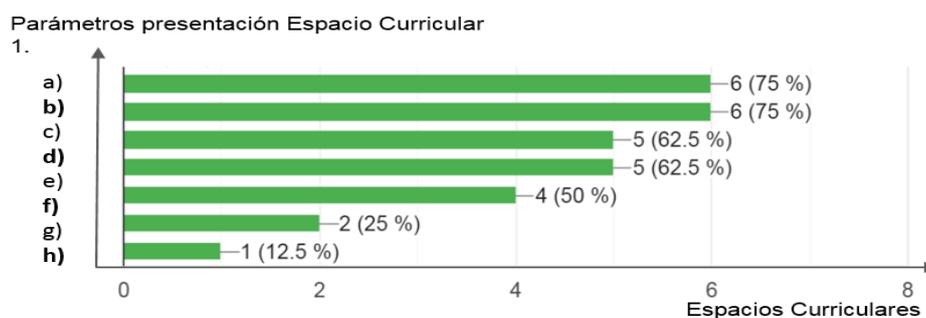


Figura 1 Descriptores de presentación del espacio curricular

Referencias 1: Parámetros de presentación del Espacio Curricular (figura 1)

- 1.a) Presenta mensaje de bienvenida y presentación del equipo del espacio curricular
- 1.b) Se orienta a objetivos de enseñanza
- 1.c) Se orienta al desarrollo de las competencias considerando el ACE
- 1.d) Se comparte un programa, guía didáctica u hoja de ruta con la propuesta pedagógica
- 1.e) Presenta gráfico de organización y presentación del EC (infografía-esquema-otro)
- 1.f) Presenta cronograma (si está fuera de la guía didáctica)

1.g) Se indica la organización temporal que incluye los trayectos de cursado con actividades presenciales y virtuales

1.h) Comentarios generales

Análisis reflexivo de lo observado

En este apartado se tuvo en cuenta la propuesta informativa y de visualización para una mejor comprensión de la información por parte del estudiante. En este sentido notamos porcentajes similares en cuanto a la presentación del espacio curricular por objetivos o por competencias; considerando lo explicitado por el docente en el programa y planificación didáctica, notando que la mayoría de los espacios presentan la planificación didáctica y la distribución cronológica de actividades y en menor medida se utilizan recursos gráficos esquemáticos y organizativos.

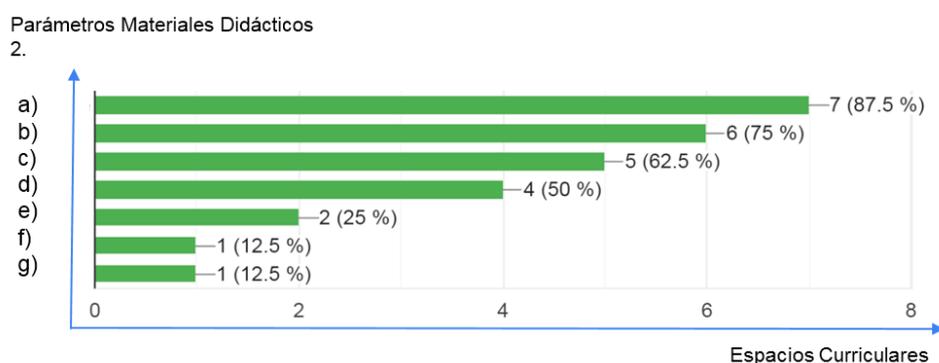


Figura 2 Descriptores mediación didáctica de materiales

Referencias 2: Parámetros correspondientes a la mediación didáctica de materiales

2.a) Se proponen explicaciones y consignas claras

2.b) Existen guías de aprendizaje

2.c) Se proponen recorridos de lectura, infografías, mapas mentales, acceso bibliográfico, ejemplos, casos, que fomenten el ACE

2.d) Se proponen videos, audios, podcasts, simulaciones de software u otros recursos que fomenten el ACE

2.e) Los textos, video, audios y otros recursos poseen derechos de reproducción

2.f) No se observan contenidos que promuevan el ACE

2.g) Comentarios generales

Análisis reflexivo de lo observado

En la figura 2 se analiza puntualmente la existencia de guías didácticas y su contenido, donde se proponen consignas, guías de aprendizaje, el modo de abordaje y disponibilidad de los recursos de aprendizaje. En este sentido podemos observar cómo prevalece un común denominador sobre explicitaciones para el abordaje de actividades, trabajos integradores, recursos de proyectos o software, pero no así la mediación de cómo realizar el recorrido de aprendizaje abordado el material disponible digitalizado.

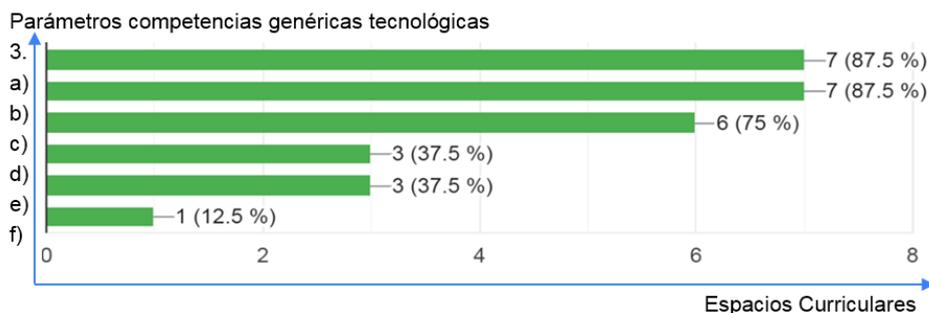


Figura 3 Descriptores de valoración de competencias genéricas tecnológicas

Referencias 3: Parámetros de valoración de competencias genéricas tecnológicas.

- 3.a) Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería
- 3.b) Concebir, diseñar y desarrollar proyectos de ingeniería
- 3.c) Gestionar, planificar, ejecutar y controlar proyectos de ingeniería
- 3.d) Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería
- 3.e) Contribuir a la generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas
- 3.f) Comentarios generales

Análisis reflexivo de lo observado

En este tópico se transcriben las competencias genéricas y tecnológicas definidas para las ingenierías. Se contempla a partir de los materiales y actividades si tributan al desarrollo de las competencias genéricas tecnológicas, conforme a los detallados en la referencia precedente.

En general los espacios curriculares de los últimos semestres de la carrera y observados desde la digitalización de materiales proponen prácticas muy vinculadas a la resolución de problemas relacionados con el ámbito profesional, a través de promover vínculos reales con empresas mediante visitas de campo, el abordaje de casos, la propuesta de gestión o planificación de proyectos mediante trabajos que integran distintas etapas durante el cursado y/o el uso de técnicas muy específicas con el uso de software o herramientas de laboratorios.

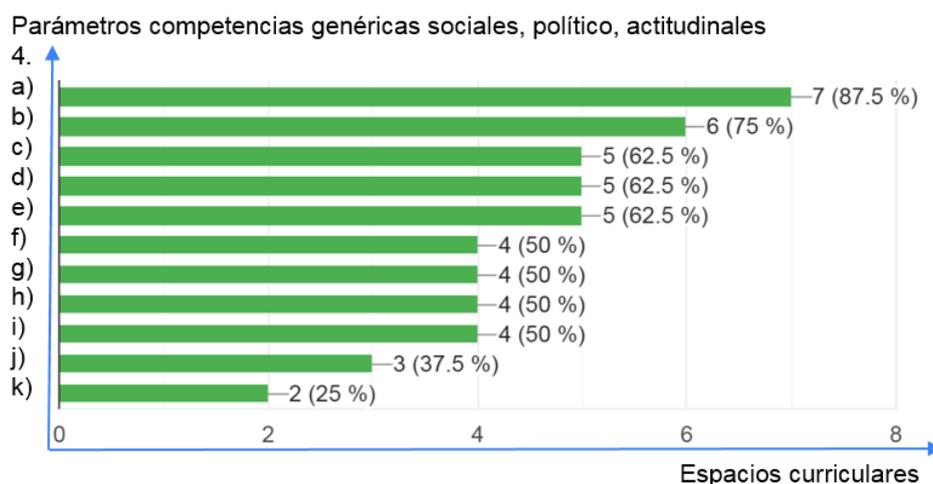


Figura 4 Descriptores de valoración de competencias genéricas sociales, políticos y actitudinales

Referencias 4: Descriptores de valoración de competencias genéricas sociales, políticos y actitudinales

- 4.a) Aprendizaje continuo y autónomo: se proponen actividades para el acceso y comprensión de la información con autonomía

- 4.b) Trabajo en Equipo: se proponen actividades para construir colaborativamente
- 4.c) Comunicarse con efectividad: se proponen actividades que expresen lo comprendido mediante publicaciones de información escrita
- 4.d) Comunicarse con efectividad: se fomenta la oralidad
- 4.e) Actuar con espíritu emprendedor: existe relación entre lo aprendido y el entorno profesional y/o social de los estudiantes
- 4.f) Actuar con espíritu emprendedor: las actividades proponen la creación de nuevas ideas y/o procedimientos, métodos, técnicas para resolver problemas o producciones innovadoras
- 4.g) Actuar con ética, responsabilidad profesional y compromiso social: se estimula reflexionar sobre el impacto económico, social y ambiental, en el contexto local y/o global.
- 4.h) Actuar con espíritu emprendedor: se proponen metodologías activas, resolución de proyectos, problemas, casos.
- 4.i) Actuar con ética, responsabilidad profesional y compromiso social: se estimula la reflexión crítica
- 4.j) Actuar con ética, responsabilidad profesional y compromiso social: se estimula la interacción con la actividad profesional, la empresa, el entorno, el medioambiente.
- 4.k) Actuar con ética, responsabilidad profesional y compromiso social: se estimula reflexionar sobre el impacto económico, social y ambiental, en el contexto local y/o global.

Análisis reflexivo de lo observado

Finalmente, se ha hecho hincapié en observar los parámetros que permitan una valoración de las competencias genéricas sociales, políticas y actitudinales. Dicha observación se realiza desde las propuestas de actividades puntualmente ligadas al apartado anterior, que son transversales a cualquier actividad abordada por los estudiantes. Si bien no es sencillo observar cómo se promueven en los estudiantes el desarrollo de estas competencias de egreso, es claro que la propuesta de resolución de problemas integrales, el abordaje de proyectos, el uso de equipos, herramientas y software, la escritura de informes, la participación de coloquios orales o el trabajo en equipo, permiten vislumbrar que se aplican, y que se han venido desarrollando a lo largo de la carrera.

En relación a los comentarios generales de los distintos apartados, se incluyeron comentarios descriptivos de espacios curriculares puntuales.

3. CONCLUSIONES.

El objetivo de este trabajo se basó en observar la promoción del desarrollo de las competencias Tecnológicas y Político, Sociales y Actitudinales observables en el desarrollo de los entornos virtuales que son utilizados como apoyo al dictado presencial de los espacios curriculares de quinto año de la Carrera de Ingeniería Industrial, mediante la aplicación de un instrumento basado en parámetros de calidad definidos en el marco del SIED institucional. Para ello se hizo un recorte de ocho (8) espacios curriculares de los últimos semestres de cursado.

La observación de las propuestas de planificación o guías didáctica en correlato con las dimensiones de materiales y específicamente con el planteo de actividades relacionadas con ambos marcos de competencias, arrojó análisis reflexivos de los parámetros relevados.

En cuanto al punto de partida de los espacios curriculares, se deduce que se explicitan tanto objetivos como competencias, sin embargo, en las planificaciones didácticas en correspondencia con contenidos y a actividades de abordaje por parte de las y los estudiantes del último año de la Carrera, incluyen no solo promover, sino también la contribución al desarrollo de competencias de egreso genéricas, tanto tecnológicas como políticas, sociales y actitudinales, ya que en gran medida se observan propuestas que integran el identificar trayectos conceptuales aplicados a procesos industriales, mediante el desarrollo de distintas etapas de proyectos, resolución de casos y problemas complejos, el uso de técnicas y herramientas modernas, además de visitas o prácticas de carácter profesionalizantes a las empresas industriales, inducidas por distintas asignaturas.

Así mismo es de esperar que las competencias genéricas sociales, político y actitudinales, tienen una fuerte incidencia en las disciplinas de los últimos semestres, destacando la autonomía, el trabajo en

equipo, la capacidad crítica y reflexiva, la expresividad escrita y oral y el comportamiento ético y comprometido al realizar trayectos o pasantías en empresas industriales.

El desafío por delante está el diseño de los planes de aprendizaje por competencias en la virtualidad en articulación con la nueva actualización del Plan de Estudio, y que fortalezca la matriz de tributación de competencias genéricas tecnológicas y genéricas sociales, político y actitudinales.

4. REFERENCIAS.

Consejo Interuniversitario Nacional CIN (2022). Documento Orientaciones y Propuestas en el marco de los procesos de reconfiguración de las opciones pedagógicas presencial y a distancia.

CONFEDI (2018). Propuesta de estándares de segunda generación para la acreditación de carreras de ingeniería en la república argentina. Págs. 18-23. Recuperado de https://confedi.org.ar/download/documentos_confedi/LIBRO-ROJO-DE-CONFEDI-Estandares-de-Segunda-Generacion-para-Ingenieria-2018-VFPublicada.pdf

Ministerio de Educación y Deportes. SPU (2017). Res.Nº 2641/17. Documento que regula la opción pedagógica y didáctica de educación a distancia. Recuperado de <https://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/verNorma.do?id=275872>

Universidad Nacional de Cuyo (2021). Resolución CS-133/2021. Sistema Institucional de Educación a Distancia.

UNCUYO, (2018). Plan estratégico 2030. Recuperado de <https://www.uncuyo.edu.ar/transparencia/plan-estrategico-2030>

UNCUYO. (2022). Calidad de contenidos digitales y su mediación. Antecedentes y definición de criterios e indicadores. Secretaría académica. Pág 1-17.

UUNCUYO, Facultad de Ingeniería (2023). Resolución CD-142. Sistema Institucional de Educación a Distancia.

UUNCUYO, Facultad de Ingeniería (2023). Aula Abierta. Portal diseñado en Moodle. Entornos virtuales. Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional. <https://aulaabierta.ingenieria.uncuyo.edu.ar/>

Agradecimientos

Los autores de este trabajo desean agradecer a la Secretaría Académica de la Facultad de Ingeniería y la Secretaría de Investigación y Posgrado SIIPI de la UNCUYO que promueve y financia el Proyecto de Investigación Bienal 2022-2024. “Valoración de las competencias genéricas de egreso durante la Práctica Profesional Supervisada”