



## FORMATO DE PROGRAMA - ASIGNATURA DE PREGRADO

Estimado profesor: tenga presente que este formato aprobado por el Consejo de Facultad constituye el programa-asignatura y es un documento oficial de la Universidad. La información que introduzca se publicará en el portal UNAL-SIA para información de los estudiantes y la comunidad académica en general. Le recomendamos atentamente diligenciar el formato con el mayor esmero posible. Para su diligenciamiento encontrará orientaciones en las casillas que muestran un triángulo rojo en su esquina superior derecha.

	Día	Mes	Año
<b>FECHA DE DILIGENCIAMIENTO:</b>	15	noviembre	2019

**PARA CREACIÓN DE UNA ASIGNATURA** 
**PARA ACTUALIZACIÓN DEL PROGRAMA-ASIGNATURA**

1. IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA	
1.1. CÓDIGO DE LA ASIGNATURA (Sólo para casos de ACTUALIZACIÓN)	2015811
1.2. NOMBRE DE LA ASIGNATURA	Sociología Especial - Industrial y del trabajo
1.3. SEDE	Bogotá
1.4. FACULTAD	Ingeniería - Bogotá
1.5. UNIDAD QUE OFRECE LA ASIGNATURA	DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DE SISTEMAS E INDUSTRIAL

2. DURACIÓN					
A LA SEMANA			AL SEMESTRE		CRÉDITOS
HAP	HAI	THS= HAP +HAI	No. de semanas	THP= THSxSemanas	No. de Créditos
4	4	8	16	128	3

3. VALIDABLE	
Asignatura validable	<input type="radio"/>
Asignatura NO validable	<input checked="" type="radio"/>

4. PORCENTAJE DE ASISTENCIA					
90	%	Total de horas presenciales al semestre= HAP x Semanas	64	Mínimo de horas presenciales	58

5. REQUISITOS DE LA ASIGNATURA		
CÓDIGO	NOMBRE DE LA ASIGNATURA	TIPO DE REQUISITO

**6. PLANES DE ESTUDIO A LOS QUE SE ASOCIA LA ASIGNATURA (Si la asignatura es de LIBRE ELECCIÓN pase al punto 7)**

CÓDIGO	NOMBRE DEL PLAN DE ESTUDIOS	COMPONENTE	AGRUPACIÓN	OBLIGATORIA/OPTATIVA

**7. ASIGNATURA DE LIBRE ELECCIÓN**Si No **PROGRAMA DE LA ASIGNATURA****8. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA**

Este curso se sustenta en la idea que sociedad y tecnología se co-construyen dinámica y constantemente. En este sentido, puede afirmarse que los artefactos tecnológicos, incluidos los sistemas de organización del trabajo, obedecen a necesidades dependientes de un contexto determinado, es decir, a dinámicas sociales enmarcadas en un tiempo, espacio y cultura específicos. A su vez, los artefactos tecnológicos generan cambios en el contexto, en tanto se convierten en vehículos sociales para resolver o mitigar determinadas necesidades.

Dentro de este marco, en las sociedades contemporáneas, los ingenieros, como creadores de tecnologías, más que técnicos resolviendo problemas, son gestores de cambios en la dinámica de la sociedad, de tal forma que deben ser sensibles a los problemas tanto técnicos, como sociales, políticos, económicos y culturales. Por tal razón, el curso está orientado a construir una visión de cuál podría ser el papel de los ingenieros industriales en la sociedad al implementar sistemas de organización del trabajo, desde la mirada particular que pueden brindarnos los Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología (ESCyT).

Adicionalmente, el curso se propone entregar una visión panorámica de la Sociología del Trabajo, centrada en América Latina y Colombia, para analizarla desde la misma mirada de los ESCyT.

**9. CONTENIDOS BÁSICOS**

Introducción a los estudios sociales de la tecnología y el trabajo

Teoría Constructivista de la Tecnología

Tecnología es sociedad hecha durable

Política y tecnología

Organización del trabajo y tecnología

**10. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

AUTOR (ES)	TÍTULO	EDITORIAL - PAÍS	AÑO
Grint, Keith y Woolgar Steve	The Machine at Work: Technology, Work and Organization	Cambridge, UK. Polity Press	1997
Cuttcliffe, Stephen H.	Ideas, Máquinas Y Valores: Los Estudios de Ciencia, Tecnología y Sociedad	Editorial Anthropos	2003
Bijker, Wiebe	La construcción social de la baquelita: hacia una teoría de la invención. En Ciencia, Tecnología y Sociedad, editado por M. González, José A. López y Máquinas. En Ciencia en acción: cómo seguir a los científicos e ingenieros a través de la sociedad. Barcelona. Traducción de: Eduardo Aibar,	Editorial Ariel	1997
Latour, Bruno	La tecnología es la sociedad hecha para que dure. En: Sociología simétrica. Ensayos sobre ciencia, tecnología y sociedad. Editado por: Domènech, Miquel and Tirado, Francisco Javier. Barcelona, pp. 109-142.	Editorial Labor	1992
Latour, Bruno	Society in the making: The Study of Technology as a Tool for Sociological Analysis. En The Social Construction of Technological Systems. Editado por: Pinch, T., Hughes, T. y Bijker, W. Páginas: 83-103. MIT Press, Cambridge (USA). 1987 (Versión en Español: En Sociología Simétrica	Gedisa editorial	1998
Callon, Michel	La ballena y el reactor: Una búsqueda de los límites en la era de la alta tecnología. Barcelona. Gedisa. 1987. Pág. 35-56.	Gedisa editorial	1987
Winner, Langdon	The mutual Shaping of Technology and Organization, en Technological Change and Organizational Action. Editado por: David Preece and Juha Laurilla. Pág 20 a 36 London and New York: Routledge. 2003.	Routledge	2003
McLoughlin, Ian y Dawson, Patrick	Enterprise Resource Planning (ERP) embedding: building of integration of software / enterprise integration. En: Enterprise Information Systems for Business Integration in SMEs: Why does informatics work? Compensation strategies of the actors in the implementation of a medical prescription writing	AIRM Book Series, IGI Global	2009
Zarama-Vasquez, Gloria y Vinck, Dominique		RECIIS - Electronic Journal of Communication Information &	2008

**11. NOMBRE DEL DIRECTOR DE ÁREA CURRICULAR**

JENNY MARCELA SÁNCHEZ TORRES

**12. APROBACIÓN DEL CONSEJO DE FACULTAD**

Fecha del Consejo (dia/mes/año)	30/01/2020	Acta Número	2
---------------------------------	------------	-------------	---

Formato diligenciado por: Dirección de Área Curricular de Ingeniería de Sistemas e Industrial

*Nota: Si tiene algún problema al diligenciar el formato, comuníquese con la Dirección Académica de su Sede.**La Secretaría Académica debe remitir este formato completamente diligenciado a la Dirección Académica de la Sede respectiva vía correo electrónico para que se incluya en el sistema de información.*

**FORMATO DE PROGRAMA - ASIGNATURA DE PREGRADO**

Estimado profesor: tenga presente que este formato aprobado por el Consejo de Facultad constituye el programa-asignatura y es un documento oficial de la Universidad. La información que introduzca se publicará en el portal UNAL-SIA para información de los estudiantes y la comunidad académica en general. Le recomendamos atentamente diligenciar el formato con el mayor esmero posible. Para su diligenciamiento encontrará orientaciones en las casillas que muestran un triángulo rojo en su esquina superior derecha.

	Día	Mes	Año
<b>FECHA DE DILIGENCIAMIENTO:</b>	15	noviembre	2019

<b>PARA CREACIÓN DE UNA ASIGNATURA</b> <input type="radio"/>	<b>PARA ACTUALIZACIÓN DEL PROGRAMA-ASIGNATURA</b> <input checked="" type="radio"/>
--	--

1. IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA	
1.1. CÓDIGO DE LA ASIGNATURA (Sólo para casos de ACTUALIZACIÓN)	2016615
1.2. NOMBRE DE LA ASIGNATURA	Taller de invención y creatividad
1.3. SEDE	Bogotá
1.4. FACULTAD	Ingeniería - Bogotá
1.5. UNIDAD QUE OFRECE LA ASIGNATURA	DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DE SISTEMAS E INDUSTRIAL

2. DURACIÓN					
A LA SEMANA			AL SEMESTRE		CRÉDITOS
HAP	HAI	THS= HAP +HAI	No. de semanas	THP= THSxSemanas	No. de Créditos
4	4	8	16	128	3

3. VALIDABLE	
Asignatura validable	<input type="radio"/>
Asignatura NO validable	<input checked="" type="radio"/>

4. PORCENTAJE DE ASISTENCIA					
80	%	Total de horas presenciales al semestre= HAP x Semanas	64	Mínimo de horas presenciales	51

5. REQUISITOS DE LA ASIGNATURA		
CÓDIGO	NOMBRE DE LA ASIGNATURA	TIPO DE REQUISITO
2026805	Introducción a la Ingeniería Industrial	Prerrequisito



**6. PLANES DE ESTUDIO A LOS QUE SE ASOCIA LA ASIGNATURA (Si la asignatura es de LIBRE ELECCIÓN pase al punto 7)**

CÓDIGO	NOMBRE DEL PLAN DE ESTUDIOS	COMPONENTE	AGRUPACIÓN	OBLIGATORIA/OPTATIVA
2546	Ingeniería Industrial -Bogotá	Disciplinar		Obligatoria

**7. ASIGNATURA DE LIBRE ELECCIÓN**

Si

No

**PROGRAMA DE LA ASIGNATURA**

**8. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA**

El objetivo general es potencializar la capacidad creativa e inventiva de los estudiantes por medio del conocimiento de metodologías y técnicas para la generación de nuevas ideas con un enfoque de solución de problemas en contextos particulares.

Los objetivos específicos son: entender los procesos mentales relacionados con la creatividad, comprender los diferentes tipos de creatividad, conocer diferentes tipos de invenciones a lo largo del desarrollo de la humanidad, aprender técnicas para el análisis de problemas, aprender técnicas para el fomento de la creatividad individual y colectiva, apropiar técnicas relacionadas con el pensamiento creativo para materializarlo en invenciones concretas y comprender la relación entre creatividad, invención e innovación.

La metodología combina talleres en clase, exposiciones magistrales, conferencias de expertos, visitas a museos, actividades al aire libre, estudios de caso y un proyecto final que compila lo estudiado a lo largo del semestre.



<b>9. CONTENIDOS BÁSICOS</b>
<b>1. Bases conceptuales: 2 semanas</b>
1.1 Definición de creatividad: imaginación aplicada para la solución de problemas.
1.2 Definición de invención: materialización de la creatividad.
1.3 Definición de innovación: aplicación industrial de la invención.
1.4 Origen, evolución e interacción de los conceptos imaginación, creatividad, invención e innovación.
<b>2. El proceso creativo: 4 semanas</b>
2.1 Orientación: definiendo un terreno de análisis.
2.2 Preparación: búsqueda de información relevante para caracterizar un problema, elaboración del árbol de problemas, tipos de problemas, procesos psicológicos en la solución de problemas.
2.3 Análisis: Análisis del problema a resolver, métodos y estrategias para la solución de problemas.
2.4 Ideación: Generación de ideas para la resolución del problema.
2.5 Incubación: Maduración de la idea de resolución del problema.
2.6 Síntesis: Implementación de la idea de resolución del problema.
2.7 Evaluación: Testeo y mejoramiento de la idea de resolución del problema.
2.8 El cerebro y la creatividad: Hemisferio derecho, hemisferio izquierdo, pensamiento lateral.
2.9 Ejercicios de activación de la creatividad para la solución de problemas.
<b>3. Invención: 3 semanas</b>
3.1 Patentes: definición, utilidad, beneficios y limitaciones.
3.2 Búsqueda de patentes en bases de datos nacionales e internacionales.
<b>4. Técnicas para el fomento de la creatividad: 4 semanas</b>
4.1 Lluvia de ideas y SCAMPER: volumen de ideas, agrupación, selección, implementación.
4.2 Técnica de los Seis Sombreros: emociones, evidencias, optimismo, riesgos, creatividad y coordinación.
4.3 Modelo de negocio LEAN CANVAS: problema, solución, indicadores clave, propuesta única de valor, diferenciación, canales, segmentos de clientes, estructura de costos, fuentes de ingresos.
4.4 Metodología Design Thinking: empatizar, definir, idear, prototipar, probar.
4.5 Metodología TRIZ: contradicciones, matriz de contradicciones, principios de inventiva.
<b>5. Proceso de diseño: 3 semanas</b>
5.1 Métodos de diseño en ingeniería: del concepto a la producción de transición.
5.2 Gestión del diseño: sistema de gestión de la innovación en la empresa, enfoque de cadena de suministro para el diseño de productos y servicios.
5.3 Prototipado: enfoque clásico y actual del prototipado.

<b>10. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA</b>			
AUTOR (ES)	TÍTULO	EDITORIAL - PAÍS	AÑO
Torres S, L C.	Creatividad, estímulos para su desarrollo: una nueva fórmula para mejorar la competitividad.	Ediciones la de U. Bogotá.	2012
Schnarch K, A.	Creatividad e innovación.	Editorial Alfa y Omega. Bogotá.	2017
Bytheway, C W.	Creatividad e innovación: técnica de análisis de funciones sistémicas – TAFS.	Editorial 3R Ediciones. Bogotá.	2012
Noack, K.	Técnicas de creatividad: utilice y desarrolle su potencial creativo.	Editorial Panamericana. Bogotá.	2012
Murcia C, H.	Creatividad e innovación para el desarrollo empresarial.	Ediciones la de U. Bogotá.	2011
De Bono, E.	Creatividad: 62 ejercicios para desarrollar la mente.	Editorial Paidós. México	2015
García G. J, J.	Didáctica de las ciencias. Resolución de problemas y desarrollo de la creatividad	Magisterio Editorial. Bogotá.	2018
Goldberg, E.	Creatividad. El cerebro humano en la era de la innovación.	Editorial Planeta. Bogotá.	2019
Monzó, J.	El gimnasio de la creatividad.	Plataforma Editorial. Madrid.	2016



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

VICERRECTORÍA ACADÉMICA

DIRECCIÓN NACIONAL DE PROGRAMAS DE PREGRADO

<b>11. NOMBRE DEL DIRECTOR DE ÁREA CURRICULAR</b>			
JENNY MARCELA SÁNCHEZ TORRES			
<b>12. APROBACIÓN DEL CONSEJO DE FACULTAD</b>			
Fecha del Consejo (dia/mes/año)	30/01/2020	Acta Número	2

Formato diligenciado por: Dirección de Área Curricular de Ingeniería de Sistemas e Industrial

*Nota: Si tiene algún problema al diligenciar el formato, comuníquese con la Dirección Académica de su Sede.*

*La Secretaría Académica debe remitir este formato completamente diligenciado a la Dirección Académica de la Sede respectiva vía correo electrónico para que se incluya en el sistema de información.*

**FORMATO DE PROGRAMA - ASIGNATURA DE PREGRADO**

Estimado profesor: tenga presente que este formato aprobado por el Consejo de Facultad constituye el programa-asignatura y es un documento oficial de la Universidad. La información que introduzca se publicará en el portal UNAL-SIA para información de los estudiantes y la comunidad académica en general. Le recomendamos atentamente diligenciar el formato con el mayor esmero posible. Para su diligenciamiento encontrará orientaciones en las casillas que muestran un triángulo rojo en su esquina superior derecha.

	Día	Mes	Año
<b>FECHA DE DILIGENCIAMIENTO:</b>	15	noviembre	2019

**PARA CREACIÓN DE UNA ASIGNATURA** 
**PARA ACTUALIZACIÓN DEL PROGRAMA-ASIGNATURA**

1. IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA	
1.1. CÓDIGO DE LA ASIGNATURA (Sólo para casos de ACTUALIZACIÓN)	2016616
1.2. NOMBRE DE LA ASIGNATURA	Taller Metodología de la Investigación
1.3. SEDE	Bogotá
1.4. FACULTAD	Ingeniería - Bogotá
1.5. UNIDAD QUE OFRECE LA ASIGNATURA	DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DE SISTEMAS E INDUSTRIAL

2. DURACIÓN					
A LA SEMANA			AL SEMESTRE		CRÉDITOS
HAP	HAI	THS= HAP +HAI	No. de semanas	THP= THSxSemanas	No. de Créditos
4	5	9	16	144	3

3. VALIDABLE	
Asignatura validable	<input type="radio"/>
Asignatura NO validable	<input checked="" type="radio"/>

4. PORCENTAJE DE ASISTENCIA					
80	%	Total de horas presenciales al semestre= HAP x Semanas	64	Mínimo de horas presenciales	51

5. REQUISITOS DE LA ASIGNATURA		
CÓDIGO	NOMBRE DE LA ASIGNATURA	TIPO DE REQUISITO
2016615	Taller de Invención y Creatividad	Prerrequisito
2016379	Inferencia Estadística	Prerrequisito

**6. PLANES DE ESTUDIO A LOS QUE SE ASOCIA LA ASIGNATURA (Si la asignatura es de LIBRE ELECCIÓN pase al punto 7)**

CÓDIGO	NOMBRE DEL PLAN DE ESTUDIOS	COMPONENTE	AGRUPACIÓN	OBLIGATORIA/OPTATIVA

**7. ASIGNATURA DE LIBRE ELECCIÓN**Si No **PROGRAMA DE LA ASIGNATURA****8. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA**

El curso ofrece al estudiante la posibilidad de tener una inmersión en el método y la práctica de la investigación, que le permita comprender cuál es la lógica que anima la creación de conocimiento mediante el método científico. En la asignatura se abordan diferentes alternativas epistemológicas para acceder al conocimiento, con énfasis en las prácticas científicas en el campo de estudio de sistemas organizacionales e industriales. El curso se apoya en sesiones de cátedra magistral a cargo del docente y de conferencistas invitados, la discusión en clase con base en la lectura de materiales específicos, y particularmente, a través de la realización de talleres. En estos últimos, el aprendizaje se logra mediante la aplicación de los conocimientos adquiridos a actividades propias de un proyecto de investigación en grupo desarrollado a lo largo del semestre. Frecuentemente, la clase requerirá de la lectura previa de uno o más artículos publicados en revistas seriadas o capítulos de libros.

**Objetivos del Curso:**

- Promover en los estudiantes el desarrollo de habilidades para apropiarse del contexto, contenido y procesos involucrados en la producción de conocimiento científico.
- Poner en conocimiento de los estudiantes y facilitar su asimilación de los elementos metodológicos como una estrategia para el fortalecimiento de sus capacidades de investigación.
- Desarrollar habilidades en los estudiantes para la identificación y planteamiento de problemas del conocimiento propios del campo de ejercicio profesional.

**Evaluaciones:**

- Cuatro entregas a lo largo del semestre:

o Primera entrega (10%): Revisión de literatura comentada

o Segunda entrega (10%): Anteproyecto de investigación

o Tercera entrega (10%): Entrevista y Análisis de Contenido

o Cuarta entrega (20%): Artículo con resultados del Proyecto de Investigación del semestre

- Dos exámenes escritos individuales (20% cada uno)

- Presentación proyecto de investigación por grupos (10%) – Sesión de presentación de pósters

**9. CONTENIDOS BÁSICOS****1. Contexto y contenido de la investigación científica.**

1.1. Modos de producción de conocimiento.

1.2. ¿Qué es investigable en Ingeniería Industrial? ¿Por qué lo investigamos?

1.3. Mapas conceptuales como un modelo del conocimiento

1.4. Discusión sobre la naturaleza del conocimiento científico. Observación y experimentación; modelos mentales y lógica hipotética-deductiva.

1.5. ¿Qué es eso que llamamos realidad?; ¿Cómo hacemos para conocer lo que decimos conocer o saber sobre esa realidad?; ¿Cómo podemos determinar que algo que creemos saber sobre esa realidad es mejor que una o más versiones alternativas que tratan de explicar o describir esa realidad?

1.6. Qué constituye un "buen" problema de investigación. Problemas de investigación motivados teóricamente y revisión de literatura. Biografía personal como fuente de problemas de investigación.

1.7. La investigación como una empresa social.

**2. Teorías sobre la ciencia: el método científico.**

2.1. Ciencia y tecnología; paradigmas y "revoluciones" en ciencia y tecnología. Una primera aproximación.

2.2. La tradición empírica. Positivismo lógico. El problema de la inducción.

2.3. Criterios para el conocimiento científico (Popper). El devenir epistemológico del conocimiento (demarcación, conjetura, hipótesis, verificación, falsificación).

2.4. Conocimiento Ecológico Tradicional. La producción y validación de conocimiento en pueblos indígenas. Similitudes y diferencias con el método científico.

**3. Los métodos de investigación.**

3.1. El estado del arte en una investigación. Técnicas para realizar el estado del arte. Mapas de literatura. Construcción del marco teórico.

3.2. Preguntas de investigación. Formulación adecuada de la pregunta. Uso de hipótesis de investigación

3.3. Diseño de la investigación. Estrategias de investigación. Métodos de investigación: cualitativos, cuantitativos y mixtos. La sección de métodos en una propuesta de investigación.

3.4. Métodos de investigación por encuesta. Las escalas de medición: nominales, ordinales, de intervalo, de razón. Muestreo probabilístico y muestreo no probabilístico. Diseño de un cuestionario de encuesta. Escalas de Likert. Validez y confiabilidad. Diseños experimentales y no experimentales en investigación cuantitativa. Modelado y simulación.

3.5. Análisis de datos cuantitativos en investigación: análisis descriptivo; medidas de tendencia central o de posición, medidas de dispersión. La inferencia o estimación: juzgamiento de hipótesis estadísticas.

3.6. Métodos cualitativos. Técnicas de análisis de datos cualitativos: Análisis de contenido. Métodos de investigación mixtos

3.7. Análisis de contenido de datos cualitativos con Atlas.ti

3.8. ¿Cómo se escribe un artículo científico con resultados originales de investigación? ¿Cómo se elabora y presenta un póster científico?

**10. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

AUTOR (ES)	TÍTULO	EDITORIAL - PAÍS	AÑO
Bunge, Mario.	Pseudociencia e ideología	Pamplona, España: Editorial Laetoli	2013
Creswell, John W.	Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches.	Thousand Oaks, CA: Sage Publications	2009
Godfrey-Smith, Peter	Theory and Reality: An Introduction to the Philosophy of Science.	Chicago: The University of Chicago Press	2003
Hernández-Sampieri, Roberto; Fernández-Collado, Carlos; y Baptista-Lucio, Pilar	Metodología de la Investigación.	México D.F.: McGraw-Hill	2014
Kumar, Ranjit.	Research Methodology: a step-by-step guide for beginners	Thousand Oaks, CA: Sage Publications (3ª edición)	2011
Trochim, William K.	The Research Methods Knowledge Base	Mason, OH: Atomic Dog	2006
Pierotti, Raymond	Indigenous Knowledge, Ecology, and Evolutionary Biology	New York: Routledge	2011
Miller, David	Popper: escritos selectos.	México, D.F.: Fondo de Cultura Económica	2006
Toro J., Iván D. & Parra R., Rubén D.	Método y Conocimiento: Metodología de la Investigación.	Medellín: Fondo Editorial Universidad EAFIT	2006



<b>11. NOMBRE DEL DIRECTOR DE ÁREA CURRICULAR</b>			
JENNY MARCELA SÁNCHEZ TORRES			
<b>12. APROBACIÓN DEL CONSEJO DE FACULTAD</b>			
Fecha del Consejo (dia/mes/año)	30/01/2020	Acta Número	2

Formato diligenciado por: Dirección de Área Curricular de Ingeniería de Sistemas e Industrial

*Nota: Si tiene algún problema al diligenciar el formato, comuníquese con la Dirección Académica de su Sede.*

*La Secretaría Académica debe remitir este formato completamente diligenciado a la Dirección Académica de la Sede respectiva vía correo electrónico para que se incluya en el sistema de información.*