

Doctorado en Ciencias de la Ingeniería
Plan de Estudios

	Asignatura	Créditos	Horas	Objetivos	Temas
Primer Semestre	Epistemología y Filosofía de la Ciencia	6	3	1.- Describir las concepciones epistemológicas de la filosofía de la ciencia. 2.- Identificar las implicaciones éticas del desarrollo de la ciencia y la tecnología. 3.- Describir las características metodológicas de las ciencias. 4.- Examinar los problemas metodológicos propios de las ciencias. 5.- Comparar diferentes alternativas para el concepto de progreso científico.	1.- Historia de la filosofía y la ciencia. 2.- Naturaleza y origen del conocimiento científico. 3.- Epistemología, ética y paradigmas de la ciencia. 4.- Teoría de sistemas y ciencias de la complejidad. 5.- Filosofía de las matemáticas, de la física y la tecnología.
	Proyecto de investigación I	6	3	1.- Contrastar los fundamentos disciplinares y metodológicos de acuerdo con el proyecto de investigación o desarrollo tecnológico. 2.- Discriminar las metodologías de investigación científica relacionadas con el proyecto de investigación. 3.- Argumentar los aspectos éticos, sociales y sustentables de la investigación o desarrollo tecnológico. 4.- Determinar las modificaciones al estado del arte por medio de la revisión de literatura, nacional e internacional, relacionada con el proyecto de investigación.	1.- Fundamentos disciplinares y metodológicos del objeto de estudio. 2.- Enfoques metodológicos de la investigación científica y/o desarrollo tecnológico. 3.- Perspectiva ética, social y sustentable del proyecto de investigación doctoral. 4.- Técnicas avanzadas de investigación documental y tendencias disciplinares del objeto de estudio.

				5.- Justificar las modificaciones al estado del arte en un coloquio de doctorandos ante el comité tutorial.	
Segundo Semestre	Gestión de la Innovación Tecnológica	6	3	<p>1.- Identificar los diferentes fundamentos de gestión de la innovación tecnológica.</p> <p>2.- Comparar la pertinencia de la innovación desde diversos enfoques y herramientas.</p> <p>3.- Distinguir el impacto de la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación en la competitividad de la industria y en el ámbito social.</p> <p>4.- Aplicar criterios para la vinculación de la innovación con otros sectores.</p> <p>5.- Reconocer las oportunidades de financiamiento para el desarrollo tecnológico y la innovación.</p>	<p>1.- Principios para la dirección y gestión de proyectos.</p> <p>2.- El marco legal de la innovación tecnológica en México.</p> <p>3.- El desarrollo tecnológico y la gestión estratégica de la propiedad intelectual y gestión de desarrollo de proyectos.</p> <p>4.- El papel del mercado y la oportunidad de negocio para el desarrollo de la innovación.</p> <p>5.- Estrategias de financiamiento para el desarrollo tecnológico y de innovación.</p>
	Proyecto de investigación II	6	3	<p>1.- Formular los fundamentos disciplinares y metodológicos acordes con el proyecto de investigación y/o desarrollo tecnológico.</p> <p>2.- Aplicar la metodología de investigación según el objeto de estudio.</p> <p>3.- Evaluar la pertinencia de modificaciones estructurales o complementarias al trabajo de investigación doctoral.</p> <p>4.- Reconstruir el estado del arte del proyecto de investigación.</p> <p>5.- Defender la estructura actualizada del estado del arte en un coloquio de doctorandos ante el comité tutorial.</p>	<p>1.- Temas avanzados del área disciplinar y metodológica del objeto de estudio.</p> <p>2.- Estrategias de aplicación de metodologías para la investigación científica y/o desarrollo tecnológico.</p> <p>3.- Ponderación y análisis de la investigación documental.</p> <p>4.- Exposición de proyectos de investigación en foros académicos entre pares.</p>

Tercer Semestre	Proyecto de Investigación III	6	3	<p>1.- Integrar aspectos conceptuales, metodológicos o de desarrollo tecnológico propios del avance del trabajo de investigación.</p> <p>2.- Redactar informe de avances del proyecto doctoral.</p> <p>3.- Comparar resultados de avances con proyectos similares en redes de conocimiento afines.</p> <p>4.- Explicar las cualidades del proyecto de investigación en comparación con trabajos de investigación o desarrollo tecnológico similares.</p>	<p>1.- Tópicos de vanguardia del área de conocimiento del proyecto de investigación.</p> <p>2.- Técnicas de programación y control del proyecto de investigación.</p> <p>3.- Estrategias de comunicación escrita en la investigación en ingeniería y ciencias.</p> <p>4.- Investigación a través de redes de conocimiento.</p>
	Seminario de Evaluación I	2	1	<p>1.- Sustentar un proyecto de investigación o desarrollo tecnológico con argumentos teóricos y metodológicos.</p> <p>2.- Resolver cuestionamientos, sugerencias y recomendaciones referentes al proyecto de investigación y o desarrollo tecnológico.</p> <p>3.- Reformular el trabajo de investigación o desarrollo tecnológico en función de las sugerencias del comité evaluador.</p>	<p>1.- Estado del arte de vanguardia del campo de conocimiento indagado.</p> <p>2.- Visión comparada del proyecto de investigación en relación con trabajos de investigación o desarrollo tecnológico similares</p> <p>3.- Consistencia interna de un proyecto de investigación.</p> <p>4.- Técnicas para la defensa del avance de un proyecto de investigación o desarrollo tecnológico ante pares académicos.</p>

Cuarto Semestre	Proyecto de Investigación IV	6	3	<p>1.- Redactar informe de resultados acorde a los criterios formales de la comunidad científica.</p> <p>2.- Reconocer aspectos potenciales de innovación en el proyecto de investigación.</p> <p>3.- Explicar los resultados obtenidos y los aspectos de innovación en el proyecto de investigación o desarrollo tecnológico en coloquio de doctorandos ante comité tutorial.</p>	<p>1.- Tópicos de vanguardia del área de conocimiento del proyecto de investigación.</p> <p>2.- Innovación tecnológica de productos, procesos y sistemas.</p> <p>3.- Técnicas de análisis y presentación de resultados de investigación.</p>
Quinto Semestre	Proyecto de Investigación V	6	3	<p>1.- Interpretar resultados del proyecto de investigación y/o desarrollo tecnológico a partir del marco teórico y metodológico elegido.</p> <p>2.- Justificar la toma de decisiones en el desarrollo tecnológico o en la investigación a partir de la interpretación de los resultados.</p> <p>3.- Redactar un documento científico para su publicación.</p>	<p>1.- Organización, desarrollo y análisis de la interpretación de datos.</p> <p>2.- Tipos y características de las publicaciones científicas.</p> <p>3.- Estrategias para redactar y publicar textos científicos.</p>
	Seminario de Evaluación II	2	1	<p>1.- Justificar la interpretación de resultados y la integración de los aspectos de innovación que distinguen el proyecto de investigación o desarrollo tecnológico.</p> <p>2.- Determinar las modificaciones necesarias para dar respuesta a las recomendaciones del comité evaluador.</p> <p>3.- Resolver los cuestionamientos, sugerencias y recomendaciones de los estudiantes y académicos.</p>	<p>1.- Técnicas para la sustentación de proyectos de investigación y/o desarrollo tecnológico.</p> <p>2.- Técnicas para evaluar un proyecto de investigación y/o desarrollo tecnológico.</p> <p>3.- Visión del proyecto hacia la innovación científica y/o tecnológica.</p>

Sexto Semestre	Proyecto de Investigación VI	6	3	<p>1.- Determinar los aspectos conceptuales y técnicos que fortalezcan el proyecto de investigación doctoral o desarrollo tecnológico.</p> <p>2.- Redactar la versión final de un artículo para una Revista Indexada JCR o equivalencia aprobada por el Consejo Técnico del Programa.</p> <p>3.- Explicar en un coloquio de doctorandos ante el comité tutorial la incorporación de aspectos conceptuales y técnicos del campo de conocimiento.</p>	<p>1.- Tópicos conceptuales y técnicos del campo de conocimiento indagado.</p> <p>2.- Características textuales y de contenido de artículos de investigación en revistas arbitradas.</p> <p>3.- Gestión de publicaciones en revistas arbitradas.</p> <p>4.- Técnicas de exposición oral de proyectos de ingeniería y ciencias.</p>
Séptimo Semestre	Seminario de Evaluación III	2	1	<p>1.- Defender el avance de tesis con argumentos teóricos y metodológicos sólidamente fundamentados.</p> <p>2.- Definir las acciones y el proceso para el cierre de la investigación.</p> <p>3.- Proponer futuros proyectos de investigación relacionados con el tema y/o innovaciones científicas y tecnológicas.</p>	<p>1.- Técnicas para la sustentación de proyectos de investigación y/o desarrollos tecnológicos.</p> <p>2.- Proceso de finalización del proyecto.</p> <p>3.- Visión prospectiva de la investigación en cuanto a innovaciones científicas y tecnológicas.</p>
	Seminario de Tesis	6	3	<p>1.- Integrar al trabajo doctoral las adecuaciones técnicas, económicas, éticas y sociales pertinentes.</p> <p>2.- Redactar la versión preliminar del documento de tesis doctoral.</p> <p>3.- Esbozar las conclusiones y aportaciones de la investigación.</p> <p>4.- Defender ante el comité tutorial la versión preliminar de la tesis doctoral.</p>	<p>1.- Implicaciones técnicas, económicas, éticas y sociales de la investigación.</p> <p>2.- Evaluación de proyectos de investigación.</p> <p>3.- Integración y síntesis de la investigación.</p> <p>4.- Elementos que componen el documento de tesis doctoral.</p>

<p style="text-align: center;">Octavo Semestre</p>	<p style="text-align: center;">Seminario de Titulación</p>	<p style="text-align: center;">6</p>	<p style="text-align: center;">3</p>	<p>1.- Evaluar con un enfoque prospectivo el proyecto de investigación doctoral.</p> <p>2.- Determinar las conclusiones y las aportaciones sustantivas del trabajo de investigación.</p> <p>3.- Construir los argumentos para la defensa del trabajo de investigación doctoral ante un comité especializado.</p> <p>4.- Defender las conclusiones, aportaciones sustantivas e implicaciones prospectivas de la investigación.</p>	<p>1.- Cuestionamientos prospectivos de la investigación.</p> <p>2.- Redacción de tesis doctoral.</p> <p>3.- Técnicas para la defensa de una tesis ante jurado.</p>
---	--	--------------------------------------	--------------------------------------	---	---