

Plan curricular de la Carrera Ingeniería Industrial

2023

**Facultad de Ciencias de la Ingeniería
Universidad Paraguayo Alemana**

Malla Curricular y Correlatividad – 2023

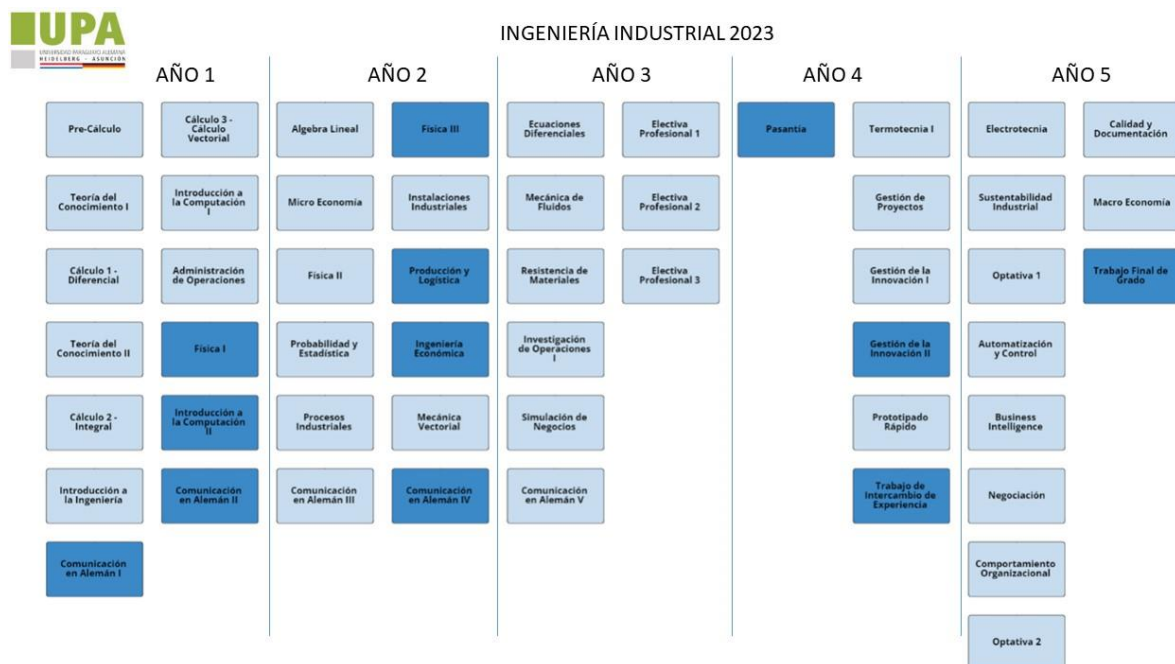
	UPA - Semestre Probatorio	Horas Reloj	ECTS	Correlatividad
1	Pre-Cálculo	100	-	
2	Teoría del Conocimiento I	60	-	
3	Cálculo 1	100	4	
4	Teoría del Conocimiento II	48	-	
5	Cálculo 2	100	5	
6	Introducción a la Ingeniería	60	5	
	Comunicación en Alemán I	100	4	
		568	18	
	UPA - Semestre 1	Horas Reloj	ECTS	Correlatividad
7	Cálculo 3	100	5	Aprobar el Semestre Probatorio
8	Introducción a la Computación I	50	4	Aprobar el Semestre Probatorio
9	Administración de Operaciones	100	4	Aprobar el Semestre Probatorio
10	Física I	150	10	Aprobar el Semestre Probatorio
11	Introducción a la Computación II	50	4	Aprobar el Semestre Probatorio
	Comunicación en Alemán II	100	4	Aprobar el Semestre Probatorio
		550	31	
	UPA - Semestre 2	Horas Reloj	ECTS	Correlatividad
12	Álgebra Lineal	100	6	Cálculo 3, Introducción a la Computación I, Introducción a la Computación II
13	Micro Economía	50	5	Administración de Operaciones, Cálculo 2
14	Física II	150	10	Física I
15	Probabilidad y Estadística	100	5	Cálculo 3, Introducción a la Computación I, Introducción a la Computación II
16	Procesos Industriales	60	5	Física I, Administración de Operaciones
	Comunicación en Alemán III	100	4	Comunicación en Alemán II
		560	35	
	UPA - Semestre 3	Horas Reloj	ECTS	Correlatividad
17	Física III	150	10	Física II
18	Instalaciones Industriales	50	4	Física II, Administración de Operaciones
19	Producción y Logística	100	8	Administración de Operaciones, Procesos Industriales
20	Ingeniería Económica	60	5	Administración de Operaciones, Cálculo 2
21	Mecánica Vectorial	100	5	Física I, Cálculo 3
	Comunicación en Alemán IV	100	4	Comunicación en Alemán III
		560	36	
	UPA - Semestre 4	Horas Reloj	ECTS	Correlatividad
22	Ecuaciones Diferenciales	100	5	Álgebra Lineal
23	Mecánica de Fluidos	100	6	Física II, Cálculo 3
24	Resistencia de Materiales	100	6	Mecánica Vectorial
25	Investigación de Operaciones I	100	5	Álgebra Lineal
26	Simulación de Negocios	90	4	Ingeniería Económica
	Comunicación en Alemán V	100	4	Comunicación en Alemán IV
		590	30	

Para ir a Alemania se debe haber aprobado todas las materias hasta el Semestre 4 y tener un nivel de alemán B2.2

UPA - Semestre 5		Horas Relej	ECTS	Correlatividad
27	Electiva Profesional I	120	8	Haber aprobado todas las materias del Semestre 1 al 4
28	Electiva Profesional II	120	8	Haber aprobado todas las materias del Semestre 1 al 4
29	Electiva Profesional III	120	8	Haber aprobado todas las materias del Semestre 1 al 4
		<hr/>	<hr/>	
		360	24	
UPA - Semestre 6		Horas Relej	ECTS	Correlatividad
30	Pasantía	600	23	Haber aprobado todas las materias del Semestre 1 al 4
		<hr/>	<hr/>	
		600	23	
UPA - Semestre 7		Horas Relej	ECTS	Correlatividad
31	Termotecnia I	100	5	Física II, Ecuaciones diferenciales
32	Gestión de Proyectos	60	7	Ingeniería Económica
33	Gestión de la Innovación I	100	8	Resistencia de Materiales, Introducción a la Computación I, Introducción a la Computación II
34	Gestión de la Innovación II	100	7	Gestión de la Innovación I
35	Prototipado Rápido	100	4	Gestión de la Innovación II, Ingeniería Económica
36	Trabajo de Intercambio de Experiencia	100	12	Pasantía, evaluación posterior a aprobar todas las materias de semestre 1 a 7
		<hr/>	<hr/>	
		560	43	
UPA - Semestre 8		Horas Relej	ECTS	Correlatividad
37	Electrotecnia	100	6	Haber aprobado todas las materias de los Semestres 1 al 6, Física III
38	Sustentabilidad Industrial	50	4	Haber aprobado todas las materias de los Semestres 1 al 6, Mecánica de Fluidos
39	Optativa I	60	2	Haber aprobado todas las materias de los Semestres 1 al 6
40	Optativa II	32	2	Haber aprobado todas las materias de los Semestres 1 al 6
41	Automatización y Control	100	4	Haber aprobado todas las materias de los Semestres 1 al 6, Álgebra Lineal, Física III
42	Business Intelligence	100	4	Haber aprobado todas las materias de los Semestres 1 al 6, Introducción a la Computación II
43	Negociación	50	4	Haber aprobado todas las materias de los Semestres 1 al 6
44	Comportamiento Organizacional	60	4	Haber aprobado todas las materias de los Semestres 1 al 6
		<hr/>	<hr/>	
		552	30	

UPA - Semestre 9		Horas Reloj	ECTS	Correlatividad
45	Calidad y Documentación	100	4	Haber aprobado todas las materias de los Semestres 1 al 6, Probabilidad y Estadística, Procesos Industriales
46	Macroeconomía	50	4	Haber aprobado todas las materias de los Semestres 1 al 6, Ingeniería Económica, Microeconomía
47	Trabajo Final de Grado	660	22	Haber aprobado todas las demás materias de la carrera
		810	30	

	Horas Reloj	ECTS
Total, sin alemán, sin pasantía y sin Trabajo Final de Grado (horas reloj)	3950	258
Total, con pasantía y Trabajo Final de Grado, pero sin alemán (horas reloj)	5210	280
Total, con pasantía, Trabajo Final de Grado y con alemán	5710	300



Primer año de la carrera

Módulo		Horas Reloj	ECTS	Correlatividad
1	Pre-Cálculo	100	-	
2	Teoría del Conocimiento I	60	-	
3	Cálculo 1	100	4	
4	Teoría del Conocimiento II	48	-	
5	Cálculo 2	100	5	
6	Introducción a la Ingeniería	60	5	
	Comunicación en Alemán I	100	4	
7	Cálculo 3	100	5	Aprobar el Semestre Probatorio
8	Introducción a la Computación I	50	4	Aprobar el Semestre Probatorio
9	Administración de Operaciones	100	4	Aprobar el Semestre Probatorio
10	Física I	150	10	Aprobar el Semestre Probatorio
11	Introducción a la Computación II	50	4	Aprobar el Semestre Probatorio
	Comunicación en Alemán II	100	4	Aprobar el Semestre Probatorio
		1118	49	

M1 Pre-Cálculo

Denominación del Módulo: Pre-Cálculo					
Longitud de Módulo	Frecuencia de la oferta	Duración	Tipo	Puntos ECTS	Carga de trabajo de los estudiantes
Un módulo de cinco semanas en el 1.º año de estudios	Anual	5 semanas	Materia obligatoria	-	100 horas de carga de trabajo, de las cuales 60 horas (60%) son estudios guiados por el profesor y 40 horas. (40%) es estudio supervisado en aula.
Requisitos para la participación	Aplicación	Tipo de evaluación	Métodos de enseñanza y aprendizaje	Responsable del Módulo	
-	Aplicación del módulo en la carrera: Ing. Industrial	- Exámenes escrito - Trabajos prácticos - Informes de investigación	- Clase interactivas. - Resolución de problemas prácticos basados en situaciones reales. - Trabajos de investigaciones individuales y grupales. - Introducción a software de álgebra computacional.	Profesor UPA	
Resultados del aprendizaje					
<p>Al finalizar el módulo, los estudiantes desarrollarán sus habilidades analíticas y de pensamiento crítico aprendiendo cómo aplicar matemática elemental para la solución de problemas prácticos derivados de una gran variedad de fenómenos de las ciencias y de la vida cotidiana. Los estudiantes también desarrollan sus habilidades de comunicación aprendiendo a interpretar correctamente grandes cantidades de información expuestas en tablas, gráficos, gráficos de barras, etc. Los estudiantes desarrollan una apreciación de cómo las matemáticas infunden en casi todas las áreas de la vida cotidiana, como son las actividades financieras, modelos de producción, control de calidad, crecimiento poblacional, entre otras.</p>					
Resultados del aprendizaje - competencia académica					
<p>El estudiante será capaz de comprender y contextualizar los siguientes tópicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Teoría de conjuntos y números enteros, racionales, irracionales y reales ● Sucesiones y series ● Resolución de ecuaciones de primer y segundo grado ● Geometría Euclidiana ● Trigonometría ● Funciones 					
Resultados del aprendizaje - competencia metodológica					
<ul style="list-style-type: none"> ● Analizan problemas en forma lógica y fortalecen la intuición matemática. ● Entender el concepto de modelo matemático y representación abstracta de problemas reales. ● Describir de forma matemática objetos uni, bi y tri-dimensionales 					
Resultados del aprendizaje - competencia social					
<ul style="list-style-type: none"> ● Los estudiantes están en condiciones de llevar adelante conversaciones grupales en un marco de respeto mutuo a través del trabajo grupal. ● Participan activamente en grupos de trabajo. 					

Resultados del aprendizaje – competencia personal

- Realizan un razonamiento crítico para formular respuestas.
- Se adaptan a nuevas situaciones.
- Los estudiantes están en condiciones de resolver de manera independiente los ejercicios prácticos.

Alineación Constructiva

A través de este módulo, los estudiantes adquirirán un conocimiento sólido en álgebra, geometría y trigonometría que será la base de los estudios en las carreras de ingeniería. El contenido desarrollado enmarcará las otras áreas de las matemáticas que serán encontradas a lo largo de la carrera. El módulo se enfoca en dar el primer paso hacia la abstracción de eventos diarios (y no tan diarios) en términos matemáticos. El módulo enfatiza la comprensión de las funciones lineales, polinomial, por partes, exponencial, logarítmica y trigonométricas.

Contenido didáctico

El profesor liderará las clases teóricas con el uso de presentación y de desarrollo en el pizarrón. Al finalizar el desarrollo teórico el profesor propondrá trabajos y problemas para que sean resueltos en clase, bajo supervisión, de forma individual y en forma grupal. El profesor fomentará el uso de herramientas informáticas como la computadora y la calculadora para resolver problemas. Para el desenvolvimiento en clase el profesor instará a los estudiantes a que suban al pizarrón y expongan las soluciones a ciertos problemas.

Recomendaciones de literatura para la preparación y refuerzo

- Michael Sullivan, Precálculo, Edición 10, Pearson, 2015
- James Stewart, Precálculo, Edición 6, Cengage, 2011
- Sandor Lehoczky, Richard Rusczyk, The Art of Problem Solving, Vol, 1, Ed. 7, AoPS Incorporated, 2006

M2 Teoría del Conocimiento I

Denominación del Módulo: Teoría del Conocimiento I					
Longitud de Módulo	Frecuencia de la oferta	Duración	Tipo	Puntos ECTS	Carga de trabajo de los estudiantes
Un módulo de diez semanas en el 1.º año de estudios	Anual	10 semanas	Materia obligatoria	-	60 horas de carga de trabajo, de las cuales 40 horas (67%) son estudios guiados por el profesor y 20 horas. (33%) es estudio supervisado en aula.
Requisitos para la participación	Aplicación	Tipo de evaluación	Métodos de enseñanza y aprendizaje	Responsable del Módulo	
-	Aplicación del módulo en la carrera: Ing. Industrial	- Informes de investigación. - Presentación de ensayos. - Presentación oral	- Clase interactivas. - Trabajos de investigaciones individuales y grupales. - Lecturas de ensayos y artículos científicos.	Profesor UPA	
Resultados del aprendizaje					
<p>Al finalizar el módulo, los estudiantes habrán desarrollado una teoría propia de cómo se construye el conocimiento, se lo examina críticamente, se lo evalúa y se lo renueva, por comunidades e individuos. A través de lecturas y discusiones el estudiante será capaz de unificar diferentes áreas del saber. Los estudiantes podrán descomponer en partes lecturas técnicas para crear sus propias conclusiones y críticas. Las técnicas descomposición ayudaran a los estudiantes en otros módulos, de la carrera, a escribir sus propios ensayos críticos y argumentativos.</p> <p>Resultados del aprendizaje - competencia académica</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Diferencian el conocimiento científico del filosófico. ● Comprenden las diferentes teorías del conocimiento. ● Comprenden los diferentes silogismos y falacias lógicas. ● Comprenden la estructura de un ensayo. <p>Resultados del aprendizaje - competencia metodológica</p> <p>Al finalizar el módulo los estudiantes podrán:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Descomponer un ensayo en sus partes. ● Establecer una línea de argumentación basada en silogismos. ● Identificar dentro de un argumento falacias lógicas. ● Expresar de forma oral y escrita un argumento basado en una lectura técnica. <p>Resultados del aprendizaje - competencia social</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Llevan adelante conversaciones grupales en un marco de respeto mutuo. ● Participan activamente en grupos de trabajo. ● Aprenden a dar y recibir críticas constructivas. <p>Resultados del aprendizaje – competencia personal</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Realizan un razonamiento crítico para formular respuestas. ● Incorporan críticas de los compañeros a sus trabajos. ● Están en condiciones de resolver de manera independiente los ejercicios prácticos. 					
Alineación Constructiva					
<p>El módulo de Teoría del Conocimiento I fomentará el pensamiento crítico sobre el conocimiento en sí, para tratar de ayudar al estudiante a dar sentido a lo que encuentran durante el transcurso de su carrera académica. El contenido central se basa en preguntas</p>					

como: ¿Qué cuenta como conocimiento? ¿Cómo crece el conocimiento? ¿Cuáles son sus límites? ¿A quién pertenece el conocimiento? ¿Cuál es el valor del conocimiento? ¿Cuáles son las implicaciones de tener, o no tener, conocimiento?

La finalidad del módulo es que los estudiantes tengan herramientas y técnicas incorporadas en su proceso de razonamiento crítico realizar conexiones entre las diferentes formas de pensar, argumentar y expresar conocimiento. Esta habilidad les permitirá a los estudiantes encontrar sinergias entre los módulos la carrera de ingeniería.

Contenido didáctico

El profesor liderará la clase a través de discusiones y actividades de desenvolvimiento individual y grupal. Las clases teóricas se centran en la lectura y análisis de documentos técnicos. Las actividades y discusiones del módulo tienen como objetivo ayudar a los estudiantes a descubrir y expresar sus puntos de vista sobre cuestiones de conocimiento. El profesor motivará a los estudiantes a compartir ideas con otros y a escuchar y aprender de lo que otros piensan. A través de este proceso los estudiantes fortalecerán sus estrategias de argumentación.

Recomendaciones de literatura para la preparación y refuerzo

- Josep Lluís Blasco y Tobies Grimaltos, Teoría del Conocimiento. Publicaciones Universitat de Valencia, 2012.
- Jose Luis Arce Carrascoso, Teoría del Conocimiento. Editorial Síntesis, 1999.
- Raúl Gutiérrez Sanz, Introducción a la Filosofía, Esfinge, 2013.
- Richard T.W. Arthur, An Introduction to Logic, Broadview Press, 2016.
- Stewart Hanscomb, Critical Thinking: The Basics, Routledge, 2016.

M3 Cálculo 1

Denominación del Módulo: Cálculo 1					
Longitud de Módulo	Frecuencia de la oferta	Duración	Tipo	Puntos ECTS	Carga de trabajo de los estudiantes
Un módulo de cinco semanas en el 1.º año de estudios	Anual	5 semanas	Materia obligatoria	4	100 horas de carga de trabajo, de las cuales 60 horas (60%) son estudios guiados por el profesor y 40 horas. (40%) es estudio supervisado en aula.
Requisitos para la participación	Aplicación	Tipo de evaluación	Métodos de enseñanza y aprendizaje	Responsable del Módulo	
-	Aplicación del módulo en la carrera: Ing. Industrial	<ul style="list-style-type: none"> - Presentación de casos - Exámenes escritos - Trabajos prácticos - Informes de investigación 	<ul style="list-style-type: none"> - Clase interactiva - Resolución de problemas prácticos basados en situaciones reales - Trabajos de investigaciones individuales y grupales. - Introducción a software de álgebra computacional. 	Profesor UPA	
Resultados del aprendizaje					
Al finalizar el módulo, los estudiantes conocen los fundamentos del cálculo diferencial. Son capaces de evaluar límites y derivadas de funciones usuales (polinómicas, trigonométricas, racionales, exponenciales). Aplican reglas de derivación y resuelven problemas geométricos y físicos empleando derivadas.					
Resultados del aprendizaje - competencia académica					
<ul style="list-style-type: none"> ● Calcula límites de funciones. ● Analiza la continuidad de funciones y define su dominio. ● Halla derivadas de funciones. ● Resuelve problemas aplicando derivadas. ● Determina los intervalos en que una función es creciente o decreciente, cóncava o convexa. ● Halla máximos y mínimos locales y globales de funciones. ● Halla puntos de inflexión. ● Resuelve problemas de optimización. ● Se expresa con rigor, claridad y precisión. ● Visualiza e interpreta las soluciones. ● Emplea razonamiento lógico e identifica errores en los procedimientos. 					
Resultados del aprendizaje - competencia metodológica					
<ul style="list-style-type: none"> ● Los estudiantes desarrollan el aprendizaje autónomo. ● Poseen capacidad de análisis y síntesis. ● Aplican los conocimientos a la práctica. ● Tienen capacidad de organización y planificación. 					
Resultados del aprendizaje - competencia social					
<ul style="list-style-type: none"> ● Los estudiantes están en condiciones de llevar adelante conversaciones grupales en un marco de respeto mutuo a través del trabajo grupal. ● Participan activamente en grupos de trabajo. 					

Resultados del aprendizaje – competencia personal

- Realizan un razonamiento crítico para formular respuestas.
- Se adaptan a nuevas situaciones.
- Los estudiantes están en condiciones de resolver de manera independiente los ejercicios prácticos.

Alineación Constructiva

Los estudiantes deben haber aprendido al final del desarrollo de las clases los fundamentos del cálculo diferencial. El progreso de los estudiantes hasta el momento del examen final se mide de forma continuada, y con ello, dirigida hacia el objetivo, a través de la planificación de las clases; con la preparación y la retroalimentación en las pruebas parciales, los trabajos prácticos y actividades complementarias.

Contenido didáctico

Estudio de límites y continuidad. Se inicia con la definición intuitiva de límite. Aplicación de las propiedades de los límites para evaluarlos. Cálculo de límites infinitos e indeterminados. Funciones continuas. Determinación del dominio de una función. Definición de cociente incremental. Introducción del concepto de la derivada como un límite. Enunciación de las reglas de derivación con demostración y ejemplos. Derivadas de orden superior. Aplicación de la derivada en la resolución de problemas geométricos y físicos. Máximos y mínimos: resolución de problemas de optimización mediante derivadas. Estudio de funciones. Concavidad y punto de inflexión.

Recomendaciones de literatura para la preparación y refuerzo

- Calculus. Stewart, James. Brooks/Cole, Cengage Learning. ISBN 978-0-538-49781-7
- Calculus. Larson, Ron & Edwards, Bruce. Brooks/Cole, Cengage Learning. ISBN 978-1-285-05709-5
- Cálculo. Trascendentes tempranas. Zill, Wright. McGraw Hill.

M4 Teoría del Conocimiento II

Denominación del Módulo: Teoría del Conocimiento II					
Longitud de Módulo	Frecuencia de la oferta	Duración	Tipo	Puntos ECTS	Carga de trabajo de los estudiantes
Un módulo de ocho semanas en el 1.º año de estudios	Anual	8 semanas	Materia obligatoria	-	48 horas de carga de trabajo, de las cuales 20 horas (42%) son estudios guiados por el profesor y 28 horas. (58%) es estudio supervisado en aula.
Requisitos para la participación	Aplicación	Tipo de evaluación	Métodos de enseñanza y aprendizaje	Responsable del Módulo	
-	Aplicación del módulo en la carrera: Ing. Industrial	- Informes de investigación - Presentación de ensayos - Presentación oral	- Clase interactivas - Trabajos de investigaciones individuales y grupales - Lecturas de ensayos y artículos científicos	Profesor UPA	
Resultados del aprendizaje					
<p>Al finalizar este módulo los estudiantes podrán hacer argumentos escritos donde expresen de forma estructurada y con una redacción pulcra argumentos críticos sobre diferentes posturas. Los estudiantes sabrán estructurar la introducción, la tesis, desarrollo y la conclusión de un ensayo de forma correcta. Tendrán la capacidad de leer artículos técnicos y referenciarlos de manera correcta.</p> <p>Resultados del aprendizaje - competencia académica</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Manejan de forma correcta el formato de redacción ● Expresan diferentes puntos de vistas de un mismo punto de argumentación. ● Fortalecen sus técnicas y estrategias de pensamiento crítico. ● Comprenden la estructura de un ensayo. <p>Resultados del aprendizaje - competencia metodológica</p> <p>Al finalizar el módulo los estudiantes podrán:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Escribir un ensayo argumentativo. ● Entender diferentes estrategias de redacción. ● Identificar dentro de un argumento falacias lógicas. <p>Resultados del aprendizaje - competencia social</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Llevan adelante conversaciones grupales en un marco de respeto mutuo. ● Participan activamente en grupos de trabajo. ● Aprenden a dar y recibir críticas constructivas. <p>Resultados del aprendizaje – competencia personal</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Aprender hacer argumentos originales referenciando de forma correcta otras fuentes. ● Incorporan críticas de los compañeros a sus trabajos. ● Incorporan la conciencia de uno mismo dentro de un argumento. 					
Alineación Constructiva					
<p>El contenido de este módulo empieza donde el módulo de Teoría del Conocimiento I termina y se centra en fortalecer la redacción de argumentos críticos. Una vez que ciertas formas de pensar hayan sido estudiadas los estudiantes estarán preparados para comenzar hacer sus propias conclusiones y crear argumentos sobre ellos. El propósito del módulo de Teoría del Conocimiento II, es fortalecer las técnicas y estrategias de pensamiento crítico. El alumno es capaz de desarrollar y defender sus propias ideas argumentándolas de forma crítica.</p>					

Contenido didáctico
El profesor del módulo servirá como guía durante el desarrollo del módulo que se centrará en la redacción por los estudiantes de un ensayo argumentativo. El profesor supervisará la redacción de los ensayos y dará estrategias para escribir de forma correcta.
Recomendaciones de literatura para la preparación y refuerzo
<ul style="list-style-type: none">– Josep Lluís Blasco y Tobias Grimaltos, Teoría del Conocimiento. Publicaciones Universitat de Valencia, 2012.– Jose Luis Arce Carrascoso, Teoría del Conocimiento. Editorial Síntesis, 1999.– Raúl Gutiérrez Sanz, Introducción a la Filosofía, Esfinge, 2013.– Richard T.W. Arthur, An Introduction to Logic, Broadview Press, 2016.– Stewart Hanscomb, Critical Thinking: The Basics, Routledge, 2016.

M5 Cálculo 2

Denominación del Módulo: Cálculo 2					
Longitud de Módulo	Frecuencia de la oferta	Duración	Tipo	Puntos ECTS	Carga de trabajo de los estudiantes
Un módulo de cinco semanas en el 1.º año de estudios	Anual	5 semanas	Materia obligatoria	5	100 horas de carga de trabajo, de las cuales 60 horas (60%) son estudios guiados por el profesor y 40 horas (40%) de estudio supervisado en aula.
Requisitos para la participación	Aplicación	Tipo de evaluación/ Duración de la evaluación	Métodos de enseñanza y aprendizaje	Responsable del Módulo	
-	Aplicación del módulo en la carrera: Ing. Industrial	<ul style="list-style-type: none"> - Presentación de casos - Exámenes escritos - Trabajos prácticos 	<ul style="list-style-type: none"> - Clase interactiva - Resolución de problemas prácticos basados en situaciones reales - Introducción a software de álgebra computacional 	Profesor UPA	
Resultados del aprendizaje					
<p>Al finalizar el módulo, los estudiantes conocen los fundamentos del cálculo integral. Comprenden y aplican el teorema fundamental del Cálculo y evalúan integrales empleando técnicas de integración. Aplican integrales para la resolución de problemas geométricos y físicos.</p> <p>Resultados del aprendizaje - competencia académica</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Definir la integral definida como el límite de una suma infinita de rectángulos. ● Enunciar y comprender el Teorema Fundamental del Cálculo y su demostración. ● Calcular integrales definidas de funciones elementales utilizando la definición de integral como el límite de una suma infinita. ● Hallar primitivas de funciones elementales. ● Aplicar las propiedades de la integral en la resolución de problemas de área y volumen de figuras geométricas. ● Resolver integrales mediante técnicas de integración. ● Calcular derivadas e integrales de funciones paramétricas. <p>Resultados del aprendizaje - competencia metodológica</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Los estudiantes desarrollan el aprendizaje autónomo. ● Poseen capacidad de análisis y síntesis. ● Aplican los conocimientos a la práctica. ● Tienen capacidad de organización y planificación. <p>Resultados del aprendizaje - competencia social</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Los estudiantes están en condiciones de llevar adelante conversaciones grupales en un marco de respeto mutuo a través del trabajo grupal. ● Participan activamente en grupos de trabajo. <p>Resultados del aprendizaje – competencia personal</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Realizan un razonamiento crítico para formular respuestas. ● Se adaptan a nuevas situaciones. <p>Los estudiantes deben estar en condiciones de resolver de manera independiente los ejercicios prácticos.</p>					

Alineación constructiva

Los estudiantes deben haber aprendido al final del desarrollo de las clases los fundamentos del cálculo integral. El progreso de los estudiantes hasta el momento del examen final se mide de forma continuada y con ello dirigida hacia el objetivo a través de la planificación de las clases, con la preparación y la retroalimentación en las pruebas parciales, los trabajos prácticos y actividades complementarias.

Contenido didáctico

Se desarrolla la teoría de las integrales a partir de su definición como el límite de una suma infinita de rectángulos. Se enuncian y ejemplifican las propiedades de la integral definida. Se enuncia y demuestra el Teorema Fundamental del Cálculo. Estudio de técnicas de integración y resolución de ejercicios. Aplicación de las integrales en problemas de área entre curvas, volumen de cuerpos tridimensionales, valor promedio de una función, longitud de arco, área de superficies de revolución y problemas de física e ingeniería.

Recomendaciones de literatura para la preparación y refuerzo

- Calculus. Stewart, James. Brooks/Cole, Cengage Learning. ISBN 978-0-538-49781-7
- Calculus. Larson, Ron & Edwards, Bruce. Brooks/Cole, Cengage Learning. ISBN 978-1-285-05709-5
- Cálculo. Trascendentes tempranas. Zill, Wright. McGraw Hill.

M6 Introducción a la Ingeniería

Denominación del Módulo: Introducción a la Ingeniería					
Longitud de Módulo	Frecuencia de la oferta	Duración	Tipo	Puntos ECTS	Carga de trabajo de los estudiantes
Un módulo de tres semanas en el 1. ^{er} año de estudios	Anual	3 semanas	Materia obligatoria	5	60 horas de carga de trabajo, de las cuales 40 horas (67%) son estudios guiados por el profesor y 20 horas son supervisadas en aula. (33%)
Requisitos para la participación	Aplicación	Tipo de evaluación	Métodos de enseñanza y aprendizaje	Responsable del Módulo	
-	Aplicación del módulo en la carrera: Ing. Industrial	- Presentación de casos - Exámenes escritos - Trabajos prácticos - Informes de investigación	- Clase interactiva - Resolución de problemas prácticos basados en situaciones reales - Trabajos de investigación individuales y grupales - Introducción a software de álgebra computacional	Profesor UPA	
Resultados del aprendizaje					
<p>Los estudiantes son orientados hacia los fundamentos del estudio de las ingenierías y están en condiciones de orientarse en su carrera. Una vez culminado el módulo, los estudiantes poseen conocimientos elementales de cálculos de ingeniería y conocen los desarrollos importantes en la historia de la técnica y sus personalidades.</p> <p>Poseen una comprensión básica sobre la máquina de vapor y pueden presentar y explicar su influencia en la Revolución Industrial. Además, conocen los requisitos y condiciones necesarias bajo las cuales se produce el cambio técnico, y pueden reproducir y evaluar las relaciones entre la aparición, el desarrollo y la revolución de la técnica.</p> <p>Además, ellos pueden presentar y evaluar los efectos del cambio técnico en la vida social. Los alumnos adquieren una capacidad de imaginación espacial y pueden transformar presentaciones mentales 2D en modelos 3D complejos, para reconocer y evitar posibles problemas de construcción.</p> <p>Una vez aprobado el módulo, los estudiantes poseen un vocabulario básico técnico. Están en condiciones de entender y reproducir textos técnicos.</p>					
Resultados del aprendizaje - competencia académica					
<ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes conocen a las personalidades más importantes y sus respectivos inventos como, por ejemplo, la máquina de vapor; y comprenden a través de éste conocimiento el cambio técnico y su influencia en la sociedad en Alemania y Paraguay. • Conocen las ecuaciones elementales de matemática, geometría y los sistemas de coordenadas y aplican estos conocimientos para la solución de problemas técnicos. • Los estudiantes poseen los conceptos técnicos necesarios para presentar sus conocimientos usando una estructura de informe técnico. 					

Resultados del aprendizaje - competencia metodológica

- Los estudiantes están en condiciones de evocar y aplicar los principios teóricos aprendidos para la solución de problemas sencillos de Matemática técnica.
- Los estudiantes han conectado contenidos técnicos y lingüísticos en su proceso de aprendizaje y están en condiciones de aplicar los mismos conjuntamente.
- Pueden leer e interpretar planos técnicos.
- El alumno es capaz de hacer una conexión directa entre máquinas simples y máquinas compuestas.

Resultados del aprendizaje - competencia social

- Los estudiantes utilizan el vocabulario para trabajar sobre ejercicios matemático-técnicos en equipos interculturales en alemán e inglés.
- Los estudiantes acuden en caso de dificultades de comprensión a sus compañeros estudiantes o a docentes, según el tipo de problema, para recibir la solución que no pueden resolver a través de su iniciativa propia.
- Los estudiantes tienen conciencia sobre la conexión entre el progreso tecnológico y su entorno social.
- Los estudiantes experimentan, a través del trabajo grupal, la importancia de una puesta en marcha orientada hacia un objetivo y hacia las soluciones constructiva de conflictos constructiva.
- Los estudiantes adquieren conciencia sobre el manejo del tiempo.

Resultados del aprendizaje – competencia personal

- Los estudiantes han desarrollado capacidad de resistencia a través de la exposición intensiva a los contenidos matemático-técnicos al principio difíciles de entender.
- Los estudiantes han aprendido que los problemas, en principio difíciles, pueden ser resueltos a través de su propio involucramiento responsable.
- A través de la retroalimentación de sus docentes, los estudiantes han iniciado el desarrollo de su capacidad de crítica.

Alineación Constructiva

Estructurar la información es tan importante para los estudios como la aplicación correcta de los métodos científicos de trabajo, la elaboración de trabajos de estudios y de la tesis de grado.

Con la aprobación del módulo “Introducción a la Ingeniería” los estudiantes son introducidos a los fundamentos de sus estudios de Ingeniería Industrial. Ellos deberán adquirir conocimientos elementales sobre el desarrollo histórico de su carrera, así como conocimientos elementales de Matemática técnica y su aplicación. La estructura del módulo sigue los niveles taxonómicos Conocimiento, Comprensión y Aplicación. Por este motivo, las clases interactivas para introducción a los fundamentos teóricos se dan al comienzo del módulo. Estos fundamentos teóricos serán evaluados en un examen escrito, para asegurarse de que los estudiantes se dediquen de manera intensiva a los contenidos. Las clases interactivas serán evaluadas a través de trabajos prácticos para presentar y probar la aplicabilidad concreta en la práctica. La estructura interactiva de la clase, en donde los docentes están en intercambio permanente; con los estudiantes, permite una evaluación permanente y con ello una guía orientada al progreso del aprendizaje de los estudiantes. La integración de la formación en otros idiomas en el módulo deberá hacer posible que los estudiantes conecten, desde un principio, diferentes contenidos; y que apliquen los mismos de manera adecuada.

El avance en el aprendizaje de los estudiantes se garantiza a través de la estructura de las clases para el módulo y la retroalimentación periódica.

El uso de los métodos de enseñanza que activan el estudio y el aprendizaje, que son utilizados en el módulo, se derivan del objetivo de un resultado del aprendizaje optimizado.

Contenido didáctico

Luego de una clasificación general del concepto de “trabajo científico” se desarrollan reflexiones básicas para la solución sistemática de problemas con métodos científicos. Posterior a la introducción general se desarrollan las áreas de aplicación científica en particular. En ellas se incluyen, junto a la búsqueda de artículos especializados la familiarización con los bancos de datos online. Además, se desarrolla la forma correcta de hacer citas de referencias, así como la forma correcta de mencionar fuentes. Metódica y didácticamente, esto se lleva a la práctica a través de una mezcla de clases en forma de seminario con trabajos de grupo interactivos y ejercicios prácticos. Todos los contenidos son aprendidos bajo observación de los lineamientos formales de los trabajos científicos, así como de la formulación de un abstract con ayuda de un ejercicio relacionado a un proyecto.

Con el objeto de dominar correctamente desde un principio el estudio orientado a la práctica el estudio será centrado en la realización de experimentos con equipos didácticos de laboratorio.

Especialmente en Matemática, se manejan en el campo de las funciones y curvas funciones completamente racionales, así como funciones racionales, funciones de potencia y raíz, como también funciones trigonométricas. Se desarrolla una primera impresión en el cálculo vectorial.

Ampliando todo esto, los estudiantes reciben una introducción a la Geometría, la cual contiene las proyecciones, cortes, desarrollos, penetraciones, axonometría, perspectiva, tipos de dibujo, contenidos de dibujo, normas, medidas y mediciones.

Además, los estudiantes reciben una visión general sobre la Historia de la Técnica, los desarrollos principales en la técnica y sus personalidades. Se presenta especialmente el proceso de desarrollo de la máquina de vapor, el proceso de la Revolución Industrial, así como los requisitos sociales y económicos para el cambio técnico y sus consecuencias a mediano y largo plazo.

Asimismo, los estudiantes están capacitados al término de este módulo, para realizar descripciones de contenido científico-técnico en forma oral y escrita, en idioma inglés y alemán; por ejemplo, sobre formas, propiedades, datos técnicos y posibilidades de aplicación de aparatos; además de comprensión oral de contenidos sencillos en términos técnicos.

Recomendaciones de literatura para la preparación y refuerzo

- Wright, P. Introduction to Engineering, Wiley, 2002
- Turner, W.; Mize, J.; Case, K.; Nazemetz, J.W. Introduction to Industrial and Systems Engineering, Prentice, 1993
- Moaveni, S. Engineering Fundamentals: An Introduction to Engineering. 4th Edition. Cengage 2011
- Romero, O., Muñoz, D., Romero, S. Introducción a la Ingeniería: Un Enfoque Industrial. Thomson Learning, 2006.

Comunicación en Alemán I

Denominación del Módulo: Comunicación en Alemán I					
Modulo semanal	Frecuencia de la oferta	Duración	Tipo	Puntos de créditos ECTS	Carga horaria de Trabajo para los estudiantes
Semestre propedéutico	Semestre	18 Semanas	Materia obligatoria	4 ECTS	60% presencial 40% autoestudio
Condiciones/Presupuestos para la participación	Aplicabilidad	Formas de examen/ Duración del Examen	Métodos de enseñanza y aprendizaje	Responsable del módulo	
Ninguna condición previa	Aplicable para las carreras de Ingeniería industrial Ingeniería empresarial Ingeniería informática empresarial	-Duolingo y tareas (30%) - Tests cortos: max. 30 Min. c/u Exámenes orales: c/u 15 Min. (30%) Examen final: 60-90 Min. (40%)	Seminarios interactivos Juegos de roles Disertación docente/ Instrucción directa Trabajo en grupo Trabajo individual Presentación Aprendizaje orientado a enfocar problemas	Profesor UPA	
Metas de Cualificación / Learning Outcomes					
Objetivos: <ul style="list-style-type: none"> • El estudiante comprende expresiones familiares y cotidianas y oraciones simples, y las aplica para la satisfacción de necesidades concretas. • Puede presentarse a sí mismo y a otros, puede dirigirles preguntas a terceras personas, consultando respecto de la propia persona, por ej. consultar donde vive, a quienes conoce o que cosas son de su pertenencia, y así también puede responder a este tipo de preguntas. • El estudiante puede darse a entender de modo sencillo, si las otras personas hablan pausadamente y en forma clara, y estuvieren dispuestas a ayudar • El estudiante dispone de un vocabulario elemental, especialmente en los sectores „empresa y organización „, „comunicación empresarial „, y „actividades empresariales” • Él ha adquirido estructuras lingüísticas, para manejar en forma exitosa, situaciones profesionales estandarizadas simples, como por ejemplo entrevistas de presentación en el trabajo o la confección de emails comerciales. - 					

Resultados de aprendizaje: Competencia académica

Sector: "empresa y organización "

- Describir profesiones y actividades
- Nombrar sectores y departamentos de una empresa con sus funciones correspondientes
- Elaborar informaciones de una empresa industrial
- Anotar y comprender cifras anotadas en gráficas

Sector: "Comunicación empresarial"

- Anotar y averiguar nombres y direcciones
- Redactar y comprender e mails comerciales simples
- Concertar citas de negocios
- Comprender indicaciones y reaccionar a ellas
- Dar y entender comandos de la computadora

Sector: "Actividades empresariales"

- Informarse e intercambiarse respecto de ferias
- Responder a preguntas en entrevistas de trabajo
- Comprender y conocer el desarrollo de una fiesta de aniversario
- Planeamiento e implementación de una cita con clientes
- Organización de un viaje de negocios

Comprensión auditiva

El estudiante puede entender manifestaciones verbales sencillas y comprender otras comunicaciones y seguir indicaciones simples como también explicaciones, si se habla pausadamente, en forma clara y en el idioma estandarizado. Además de ello, comprende informaciones principales de temas sencillos consultados.

Expresión escrita

El estudiante puede averiguar por escrito Informaciones y transmitir las por escrito. El estudiante puede redactar notas y comunicaciones y llenar formularios. Además de ello, puede realizar correspondencia simple en forma de postales, emails, y cartas personales y planear, organizar y ejecutar en forma idiomáticamente correcta, sus intenciones comunicacionales. El estudiante dispone de un espectro de vocabulario elemental, el cual domina gramatical y ortográficamente y lo aplica adecuadamente.

Lectura comprensiva

El estudiante puede leer textos cortos y sencillos, especialmente anuncios escritos, referencias, informes, descripciones y narraciones de temas que le son familiares con vocabulario predominantemente conocido, comprender la idea esencial como también las informaciones principales individuales más importantes. En este contexto domina estrategias para la lectura global y selectiva y el manejo de textos consultivos.

Expresión oral

El estudiante puede darse a entender de una manera sencilla y llevar conversaciones, si se trata de temas cotidianos que le fueren familiares. Puede hacer preguntas y responderlas, determinar constataciones y reaccionar a constataciones El domina expresiones cotidianas que apuntan a la satisfacción de necesidades de comunicación concretas y sencillas. Además de ello el estudiante puede hacer una simple y corta presentación de un tema que le fuera familiar. La pronunciación es bien comprensible a pesar de un acento ligero.

Resultados de aprendizaje: Competencia metodológica

- Los estudiantes están en condiciones de formular y discutir sus propias experiencias y opiniones en alemán

- Ellos aprenden, a extraer informaciones de textos alemanes de lectura comprensiva y Comprensión auditiva, de analizar lo comprendido y analizarlo en base a cuestionario.

Resultados de aprendizaje: Competencia Social

- Los estudiantes pueden trabajar en forma individual o en grupo, según tarea impuesta, respecto temas del ámbito alemán
- Desarrollan, por la continua conformación diferente de grupos o teams, la capacidad, de poder tratar y adecuarse a nuevos referentes, para lograr los resultados pretendidos
- En este contexto los estudiantes aprenden el significado de la capacidad de comunicación y delegación y lo practican con tolerancia y capacidad de crítica en el día a día.
- Están en condiciones, de exponer resultados en el idioma extranjero y de presentarlos ante el pleno en idioma alemán y adecuado a las situaciones,

Resultados de aprendizaje : Autocompetencia

- Los estudiantes, debido al trabajo independiente y responsable, especialmente el que realizan fuera del tiempo presencial de las clases de formación, están en condiciones de examinar por Feedback sus propios avances de aprendizaje y reflexionar sobre su propio proceder.
- Ellos aprenden, que la iniciativa y el engagement demostrado, valen la pena y eso se refleja en forma inmediata en la calificación Ro (ver formas de examinación)
- Ellos desarrollan una capacidad de crítica, debido a que el docente en frecuencias regulares enfrenta a los estudiantes con su estimación de la predisposición al aprendizaje y al rendimiento, a la que tienen de sí mismos, de tal forma que se origina una autoimagen más realista

Constructive Alignment:

El examen se compone de dos partes de examinación, que reflejan las competencias que deben aprenderse en el presente desarrollo de clases: competencia idiomática oral y escrita. En base al trabajo en grupo, el avance de aprendizaje puede ser revisado continuamente y debido a ello, manejado precisamente. Aquí el engagement /actitud de esfuerzo y la predisposición al aprendizaje juegan un rol importante para rebajar el mecanismo de bloqueo idiomático en situaciones comunicativas. Así por ej. el estudiante aprende a implementar los criterios relevantes para una disertación alemana previamente comunicados, practicándolos y aplicándolos ante un público. Aquí los avances de las competencias ascienden del nivel taxonómico de “Conocer” y “Comprender al nivel de “aplicar” El último nivel alcanzable durante el desarrollo de estas clases” analizar “está logrado, si los estudiantes están en condiciones, de reflexionar sobre su presentación y señalar y construir interfaces de negocios, basándose en cuestiones referidas al respecto,

Contenidos de aprendizaje

En base a una obra relevante del Libro Alemán para la Formación de Adultos (por ej. DAF en la empresa) se introducen primero los sectores especializados y el vocabulario correspondiente. Con preguntas guías e impulsos a la discusión los estudiantes en conformaciones de grupos diferentes cada vez son convocados, a ocuparse en forma intensiva con el tema y relacionarlo con sus propias experiencias.

Siguen ejercicios de Comprensión auditiva, como también textos de lectura comprensiva, que son trabajadas con diferentes tipos de preguntas en forma intensiva.

Al finalizar cada sección temática, los estudiantes en grupo elaboran una solución de un caso complejo Se forman grupos para ello, y el resultado es presentado en forma escrita y/o oral.

Así como se menciona más arriba, Ud. encuentra más abajo, a fin de mejor entendimiento, los métodos implementados en la disertación.

- Seminarios interactivos
- Juegos de roles

- Disertación docente/ instrucción directa
- Trabajo en grupo
- Trabajo individual
- Presentación
- Aprendizaje orientado al enfoque de problemas (por ej. Estudio de casos)

La implementación cada uno de los métodos de enseñanza que se aplican en el módulo, se depende de la fijación de objetivos de un Learning Outcomes optimizado. A lado de la competencia idiomática alemana, los estudiantes aprenden e intensifican su competencia académica y diversas competencias metodológicas. Justamente a través del trabajo individual y en grupo para la solución de complejos estudios de casos (PBL) los estudiantes amplían y fomentan un comportamiento orientado a las relaciones y fortalecen con ello su auto competencia y su competencia social.

Recomendaciones de literatura para la preparacion y revisión/refuerzo

- Grosser, Regine/Hanke, Claudia/Mautsch, Klaus F./Sander, Ilse/Schmeiser, Daniela (2015): DaF im Unternehmen. Kurs und Übungsbuch mit Audios und Filmen online. Stuttgart: Klett Verlag.
(jeweils pro Kursniveau: A 1, A 2, B 1, B 2)
- Rószka, Julia (2012): Aktivierende Methoden für den Hochschulalltag. Lernen und Lehren nach dem Core-Prinzip. Karlsruhe: Heidelberger Hochschulverlag
- DaF im Unternehmen A1, Verlag Ernst Klett Sprachen Stuttgart, Gernay, 1.Auflage 2017

M7 Cálculo 3

Denominación del Módulo: Cálculo 3					
Longitud de Módulo	Frecuencia de la oferta	Duración	Tipo	Puntos ECTS	Carga de trabajo de los estudiantes
Un módulo de cinco semanas en el 1.º año de estudios	Anual	5 semanas	Materia obligatoria	5	100 horas de carga de trabajo, de las cuales 50 horas (50%) son estudios guiados por el profesor, 50 horas (50%) es estudio supervisado en aula.
Requisitos para la participación	Aplicación	Tipo de evaluación/ Duración de la evaluación	Métodos de enseñanza y aprendizaje	Responsable del Módulo	
Aprobar el Semestre Probatorio	Aplicación del módulo en la carrera: Ing. Industrial	- Presentación de casos. - Exámenes escritos - Trabajos prácticos - Informes de investigación	- Clase interactiva - Resolución de problemas prácticos basados en situaciones reales - Trabajos de investigación individuales y grupales - Introducción a software de álgebra computacional	Profesor UPA	
Resultados del aprendizaje					
<p>Al finalizar el módulo, los estudiantes son capaces de analizar y resolver usando cálculo integral problemas que involucran funciones con varias variables. El módulo capacitará al estudiante a sintetizar y aplicar el conocimiento de manera flexible para caracterizar, analizar y resolver una amplia gama de problemas, equilibrar la complejidad / precisión de los modelos matemáticos usados en la ingeniería.</p>					
Resultados del aprendizaje - competencia académica					
<ul style="list-style-type: none"> ● Localizar vectores en el espacio. ● Realizar operaciones entre vectores en el espacio (producto escalar y vectorial) ● Expresar analíticamente la ecuación de rectas y planos en el espacio. ● Analizar superficies en el espacio (intersecciones con los ejes, líneas de nivel, etc.) ● Determinar el dominio de funciones vectoriales. ● Diferenciar e integrar funciones vectoriales. ● Determinar la velocidad y la aceleración de partículas sobre trayectorias empleando técnicas del cálculo vectorial. ● Hallar vectores tangentes y normales. ● Evaluar límites de funciones multivariables. ● Calcular derivadas parciales. ● Calcular direccionales y gradientes. ● Evaluar integrales múltiples. ● Aplicar integrales dobles para hallar el área de superficies. 					
Resultados del aprendizaje - competencia metodológica					
<ul style="list-style-type: none"> ● Los estudiantes desarrollan el aprendizaje autónomo. 					

- Poseen capacidad de análisis y síntesis.
- Aplican los conocimientos a la práctica.
- Tienen capacidad de organización y planificación.

Resultados del aprendizaje - competencia social

- Los estudiantes están en condiciones de llevar adelante conversaciones grupales en un marco de respeto mutuo a través del trabajo grupal.
- Participan activamente en grupos de trabajo.

Resultados del aprendizaje – competencia personal

- Realizan un razonamiento crítico para formular respuestas.
- Se adaptan a nuevas situaciones.

Los estudiantes deben estar en condiciones de resolver de manera independiente los ejercicios prácticos.

Alineación constructiva

Los estudiantes deben haber aprendido, al final del desarrollo de las clases, los fundamentos del cálculo vectorial. El progreso de los estudiantes -hasta el momento del examen final- se mide de forma continuada y con ello dirigida hacia el objetivo a través de la planificación de las clases, con la preparación y la retroalimentación en las pruebas parciales, los trabajos prácticos y actividades complementarias.

Contenido didáctico

Se estudian las propiedades de los vectores en el espacio y la interpretación geométrica del producto escalar y vectorial.

Se introducen las funciones con más de una variable, en particular, las funciones con dos variables que pueden representarse geoméricamente en el espacio. Se plantean y resuelven problemas de aplicación, en los que se emplean las técnicas de cálculo estudiadas.

Recomendaciones de literatura para la preparación y refuerzo

- Calculus. Stewart, James. Brooks/Cole, Cengage Learning. ISBN 978-0-538-49781-7
- Calculus. Larson, Ron & Edwards, Bruce. Brooks/Cole, Cengage Learning. ISBN 978-1-285-05709-5
- Cálculo. Trascendentes tempranas. Zill, Wright. McGraw Hill.

M8 Introducción a la Computación I

Denominación del Módulo: Introducción a la Computación I					
Longitud de Módulo	Frecuencia de la oferta	Duración	Tipo	Puntos ECTS	Carga de trabajo de los estudiantes
Un módulo de diez semanas en el 1.º año de estudios	Anual	10 semanas	Materia obligatoria	4	50 horas de carga de trabajo, de las cuales 25 horas (50%) son estudios guiados por un profesor y 25 horas (40%) es estudio supervisado en aula.
Requisitos para la participación	Aplicación	Tipo de evaluación/ Duración de la evaluación	Métodos de enseñanza y aprendizaje	Responsable del Módulo	
Aprobar el Semestre Probatorio	Aplicación del módulo en la carrera: Ing. Industrial	<ul style="list-style-type: none"> - Presentación de casos. - Exámenes escritos - Trabajos prácticos - Informes de investigación 	<ul style="list-style-type: none"> - Clase interactiva - Resolución de problemas prácticos basados en situaciones reales - Trabajos de investigación individuales y grupales. - Introducción a python, LaTeX y Matlab. 	Profesor UPA	
Resultados del aprendizaje					
<p>Los estudiantes son orientados hacia los fundamentos del desarrollo de programas. Una vez culminado el módulo, poseen conocimientos elementales de las estructuras de las sentencias de los lenguajes de programación y desarrollo algorítmico como proceso para la resolución de problemas. Además, se introducen en los conceptos relacionados con la numeración binaria, componentes de los ordenadores, la historia de la informática, los diferentes lenguajes de programación. Se trabaja específicamente en la división de problemas en sub-problemas, el manejo condiciones, ciclos, arreglos, matrices, procedimientos y funciones. Este razonamiento no sólo sirve para problemas de programación, sino para afrontar otros problemas industriales, como, por ejemplo, las cadenas de producción en serie. Durante el curso, los estudiantes resuelven problemas de estructuras de datos, manejo de matrices de n dimensiones, definición de procedimientos y funciones. El proyecto final permite integrar todos los conocimientos dados durante el curso, aplicándolos en un problema real.</p>					
Resultados del aprendizaje - competencia académica					
<ul style="list-style-type: none"> • Razonamiento algorítmico y división de problemas en sub-problemas. • Los estudiantes conocen los conceptos fundamentales de los lenguajes de programación, variables, sentencias condicionales, ciclos, matrices, procedimientos y funciones. • Historia de la informática, sistema binario y hexadecimal, componentes de los ordenadores. 					

Resultados del aprendizaje - competencia metodológica

- Los estudiantes están en condiciones de evocar y aplicar los principios teóricos aprendidos para la solución de problemas de programación.
- Ellos dominan los métodos de resolución de problemas relacionados con la programación.

Resultados del aprendizaje - competencia social

- Los estudiantes aplican el vocabulario para trabajar sobre ejercicios de programación.
- Los estudiantes acuden en caso de dificultades de comprensión a sus compañeros o a docentes, según el tipo de problema, para recibir ayuda ante problemas que no pueden resolver a través de su iniciativa propia.
- Los estudiantes experimentan a través del trabajo grupal la importancia de una puesta en marcha orientada hacia un objetivo y hacia las soluciones de conflictos constructivas y adquieren conciencia sobre el manejo del tiempo.

Resultados del aprendizaje – competencia personal

- Los estudiantes han desarrollado capacidad de resistencia a través del desarrollo de soluciones de problemas de programación.
- Los estudiantes han aprendido que los problemas en principio difíciles pueden ser resueltos a través de su propio involucramiento responsable.
- A través de la retroalimentación de sus docentes, los estudiantes han empezado a desarrollar su capacidad de crítica.

Alineación Constructiva

Con la aprobación del módulo “Introducción a la Computación I”, los estudiantes son introducidos a los fundamentos de la programación. Ellos deberán adquirir conocimientos elementales sobre las estructuras utilizadas en el desarrollo de programas. La estructura del módulo sigue los niveles taxonómicos “Conocimiento, Comprensión y Aplicación”. Por este motivo, las clases interactivas para ‘introducción a los fundamentos teóricos’ se dan al comienzo del módulo. Estos fundamentos teóricos serán evaluados en la aplicación de los mismos en el desarrollo de ejercicios que deben entregarse semanalmente junto con un proyecto al final del curso. La estructura interactiva de la clase, en donde los docentes están en intercambio permanente con los estudiantes, permite una evaluación permanente, y con ello una guía orientada al progreso del aprendizaje de los estudiantes.

La integración de la formación en otros idiomas en el módulo hace posible que los estudiantes conecten desde un principio diferentes contenidos y que apliquen los mismos de manera adecuada.

Contenido didáctico

En el marco de los fundamentos de la programación, los estudiantes reciben una vista general sobre los conceptos fundamentales de estas ramas de la ciencia. Ellos manejan las sentencias de los lenguajes de programación que rigen el desarrollo de las estructuras de los programas informáticos. Especialmente manejo de variables, ciclos, matrices, procedimientos y funciones. El razonamiento algorítmico le permite resolver problemas de informática o no. Además, se introduce a los conocimientos de la historia de la informática, los componentes de un ordenador, así como la numeración binaria y hexadecimal. Así mismo, los estudiantes están capacitados al término de este módulo para dividir en subproblemas simples un problema más complejo.

Recomendaciones de literatura para la preparación y refuerzo

- Java: A Beginner’s Guide. Schidt, H.; McGraw Hill, 2014
- Programming for the Absolute Beginner. Ford, J.; Cengage, 2007
- Code: The hidden language of computer and software. Petzold, C. Microsoft Press, 2000.
- Ljubomir Perkovic, An Introduction to Computing Using Python, Wiley, 2nda Edición, 2015

M9 Administración de Operaciones

Denominación del Módulo: Administración de Operaciones					
Longitud de Módulo	Frecuencia de la oferta	Duración	Tipo	Puntos ECTS	Carga de trabajo de los estudiantes
Un módulo de cinco semanas en el 1. ^{er} año de estudios	Anual	5 semanas	Materia obligatoria	4	100 horas de carga de trabajo, de las cuales 80 horas (80%) estudio dirigido por profesor y 20 horas (20%) estudio supervisado en aula.
Requisitos para la participación	Aplicación	Tipo de evaluación/ Duración de la evaluación	Métodos de enseñanza y aprendizaje	Responsable del Módulo	
Aprobar el Semestre Probatorio	Aplicación del módulo en la carrera: Ing. Industrial	<ul style="list-style-type: none"> - Presentación de casos - Exámenes escritos - Trabajos prácticos - Informes de investigación 	<ul style="list-style-type: none"> - Clase interactiva - Resolución de problemas prácticos basados en situaciones reales - Trabajos de investigación individuales y grupales. 	Profesor UPA	
Resultados del aprendizaje					
<p>Objetivo Generales: Una vez culminada exitosamente la clase, los estudiantes conocen los métodos de la administración y entienden como una ciencia teórica es aplicada. Los conocimientos a ser transmitidos para el establecimiento de un negocio contienen: Gerencia de negocios, Fundamentos de la Administración, Estratégica de Empresas y principio de Planificación y Decisión Industrial.</p> <p>Los estudiantes deben comprender las decisiones fundamentales para la elección de la forma legal de una empresa, la diferencia entre empresas públicas y privadas, las formas resultantes de cooperación y concentración, así como las oportunidades y riesgos en la elección de la ubicación de la empresa pueden ser discutidas como problemas de decisión.</p> <p>Los estudiantes deben estar en condiciones, una vez culminado el módulo, de calcular por sí mismos los ratios e índices empresariales. Los mismos deben dominar los cálculos contables y entender, explicar, resolver en forma gráfica y de cálculos la relación entre costos, ventas y utilidades, así como la maximización de utilidades y beneficios se entiende como fundamento del proceder económico.</p> <p>Resultados del aprendizaje - competencia académica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes entienden la administración como ciencia teórica y aplicada, reconocen el objeto de estudio de la administración y sus principales funciones. • Los estudiantes reconocen la importancia de las funciones de la cadena de suministro y operaciones, así como también comprenden la naturaleza de los problemas de productividad, las herramientas y técnicas que permiten mejorarla. • Ellos discuten la naturaleza y el propósito de las empresas internacionales y multinacionales, sus principales oportunidades y desafíos, así como también principales factores determinantes para la toma de decisión de localización. 					

- Los estudiantes comprenden que, a través de la elección del proceso y la tecnología y el análisis de los flujos de materiales, se persigue el diseño y la administración de un proceso que no sólo es eficiente, sino que proporciona valor a los clientes.
- Ellos identifican los conceptos, principios y técnicas que dan fundamento a la producción esbelta, así como también su utilidad y aplicabilidad.
- Los estudiantes entienden el significado del suministro de una capacidad suficiente para satisfacer las necesidades de una empresa. Se interpretará la toma de decisiones de capacidad en función de los pronósticos de demanda y de los planes de desarrollo con el fin de proporcionar la capacidad adecuada al corto, largo y mediano plazo dentro del contexto de la cadena de suministro que la empresa atiende.
- Ellos interpretan y utilizan las técnicas de planificación de la capacidad y programación de operaciones de más amplio uso en una empresa.
- Los estudiantes conocen la importancia de la administración del inventario, considerando el capital que éste involucra y su influencia en las diferentes áreas funcionales de una empresa.
- Ellos comprenden las decisiones y las herramientas para la administración de los inventarios dentro de una empresa.
- Los estudiantes entienden el carácter interdependiente de la administración de la calidad y la responsabilidad del área de operaciones en la elaboración de un producto de calidad.
- Ellos identifican las principales contribuciones y herramientas desarrolladas para la gestión y control de la calidad.

Resultados del aprendizaje - competencia metodológica

- Los estudiantes están en condiciones de resumir informaciones y trasladarlas a una cuestión práctica.
- Los estudiantes adquieren la habilidad de trabajar y resolver sistemáticamente los ejercicios.
- Adquieren la capacidad de transferir sus conocimientos a ejercicios similares.
- Aprenden a ejercitar el pensamiento abstracto a través de la solución de los ejercicios.

Resultados del aprendizaje - competencia social

- Los estudiantes están en condiciones de llevar adelante conversaciones grupales en un marco de respeto mutuo a través del trabajo individual.
- La problemática de muchas empresas de asumir la responsabilidad social en su propio país teniendo en cuenta los desafíos globales es discutida e interpretada.

Resultados del aprendizaje – competencia personal

- Los estudiantes están en condiciones de resolver de manera independiente los ejercicios prácticos.
- Ellos adquieren seguridad al momento de solucionar dichos ejercicios a través de la práctica.
- Adquieren mayor confianza en sí mismos a través de estas sensaciones de éxito.

Alineamiento Constructivo

Los estudiantes deben haber aprendido al final del desarrollo de las clases un entendimiento básico y un conocimiento básico de las relaciones empresariales. El avance de los estudiantes hasta el momento del examen final se permite medir de forma continuada y con ello dirigida hacia el objetivo a través de la planificación de las clases, con la preparación y la retroalimentación en los estudios de caso, los ejercicios matemáticos y preguntas de repetición.

Contenido didáctico y metodológico

Conceptos de administración de operaciones importantes son dados a conocer. Entre ellos cuenta la organización de la empresa, que también incluye dirección empresarial. Los fundamentos de la dirección estratégica y operativa de empresas conducen a los principios de planificación y decisión. De esta manera se presentan todos los elementos de la materia de manera fuertemente orientada hacia la aplicación y a la acción. Las primeras horas del módulo serán presentadas como una clase interactiva, de manera a presentar los fundamentos teóricos y con ello una comprensión básica para las cuestiones empresariales.

Recién después puede proseguir la ampliación de los métodos de enseñanza hacia el trabajo individual y grupal. Los ejercicios individuales se presentan con la idea de dar a los estudiantes la capacidad de entender cuestiones empresariales, jurídicas y a la vez trabajar para preparar estrategias y caminos sencillos para proponer soluciones. Los ejemplos de casos serán estudiados y resueltos parcialmente en las horas de clase, pero también fuera de las mismas en las horas de estudio individual destinadas para el efecto. A través de esto, los estudiantes reciben de los docentes una continua retroalimentación con relación a su metodología de trabajo y su forma de proceder ante las soluciones de los casos. Los estudiantes reciben conocimientos básicos de matemática orientada a las ciencias empresariales a través de ejemplos, en una clase interactiva. Los mismos deben estar en condiciones de resolver por sí mismos los ejercicios económicos a través de la transferencia de conocimientos. La suma de los elementos básicos de esta materia descritos anteriormente proporciona ayuda a los estudiantes para que los mismos, al término del módulo, aprueben exitosamente el examen escrito.

Recomendaciones de literatura para la preparación y refuerzo

- Harold Konntz et al, *Una Perspectiva Global y Empresarial*. McGraw Hill, 2012.
- Stephen Robbins et al, *Fundamentos de Administración*. Octava Edición. Pearson Education, 2013.
- Roger G. Schroeder et al, *Administración de Operaciones. Conceptos y Casos Contemporáneos*. Quinta edición. McGraw Hill, 2011.
- Jay Heizer y Barry Render, *Dirección de la Producción y de Operaciones. Decisiones Estratégicas*. Octava edición. Pearson Education, 2010.
- Eliyahu M. Glodrat y Jeff Cox, *La Meta. Un Proceso de Mejora Continua*. Tercera Edición, 2005.

M10 Física I

Denominación del Módulo: Física I					
Longitud de Módulo	Frecuencia de la oferta	Duración	Tipo	Puntos ECTS	Carga de trabajo de los estudiantes
Un módulo de diez semanas en el 1.º año de estudios	Anual	10 semanas	Materia obligatoria	10	150 horas de carga de trabajo, de las cuales 100 horas (66%) son estudios guiados por profesor, 20 horas (13%) son estudios supervisados en aula., 30 horas. (20%) son estudios en el laboratorio.
Requisitos para la participación	Aplicación	Tipo de evaluación/ Duración de la evaluación	Métodos de enseñanza y aprendizaje	Responsable del Módulo	
Aprobar el Semestre Probatorio	Aplicación del módulo en la carrera: Ing. Industrial	<ul style="list-style-type: none"> - Exámenes escritos - Trabajos prácticos - Informes de laboratorio. 	<ul style="list-style-type: none"> - Clase interactiva - Resolución de problemas prácticos basados en situaciones reales - Trabajos de investigación individuales y grupales. - Experimentos en el laboratorio de Física. 	Profesor UPA	
Resultados del aprendizaje					
<p>Los estudiantes son orientados hacia los fundamentos de la mecánica y la energía y están en condiciones de aplicar estos conocimientos a lo largo de su carrera. Una vez culminado el módulo, los estudiantes poseen conocimientos elementales de Mecánica y Energía, o más específicamente de Estática, Cinemática, Dinámica, Trabajo y Energía, Cantidad de Movimiento y Choque; conceptos con los cuales se pueden resolver una infinidad de problemas relacionados a la Ingeniería y que, además, sirven de base para el aprendizaje de otras materias fundamentales como la Mecánica Vectorial y la Resistencia de Materiales.</p> <p>Durante el curso, los alumnos aprenden a resolver problemas de Estática sobre resultantes de fuerzas en un sistema, utilizan las condiciones de equilibrio para determinar las reacciones en los apoyos que servirán luego, en el curso de Resistencia de Materiales, para diseñar una estructura. Asimismo, conocen e interpretan las 3 leyes de Newton y las aplican a los distintos problemas de Ingeniería. Trabajan con fuerzas de rozamiento y los coeficientes estático y dinámico. Son capaces de estudiar el movimiento de los cuerpos rígidos en movimientos con y sin aceleración, en línea recta o circular, en caída libre o parabólico. Además, saben resolver problemas de sistemas en donde aparecen simultáneamente fuerzas y aceleraciones, así como también fuerzas gravitacionales, centrípetas y centrífugas. Por último, interpretan los conceptos de trabajo y energía: energía cinética, energía potencial gravitatoria ($g = cte.$),</p>					

energía potencial elástica, y los de cantidad de movimiento y choque, los cuales se pueden aplicar a un sinnúmero de problemas de Ingeniería.

Resultados del aprendizaje - competencia académica

- Los estudiantes conocen los conceptos fundamentales de la Mecánica y Energía. Conocen las ecuaciones de conservación de la masa, la cantidad de movimiento y la energía. Conocen las leyes de Newton y las ecuaciones de los cuerpos en movimiento uniforme y acelerado.
- Los estudiantes poseen los conceptos técnicos necesarios para presentar sus conocimientos en alemán y en inglés.

Resultados del aprendizaje - competencia metodológica

- Los estudiantes están en condiciones de evocar y aplicar los principios teóricos aprendidos para la solución de problemas de Ingeniería.
- Los estudiantes han conectado contenidos técnicos y de laboratorio en su proceso de aprendizaje y están en condiciones de aplicar los mismos conjuntamente.
- Ellos dominan los métodos de resolución de problemas relacionados con la Estática, la Cinemática, la Dinámica, el Trabajo y la Energía y la Cantidad de Movimiento y Choque.

Resultados del aprendizaje - competencia social

- Los estudiantes utilizan el vocabulario para trabajar sobre ejercicios de Ingeniería.
- Los estudiantes acuden en caso de dificultades de comprensión a sus compañeros estudiantes o a docentes, según el tipo de problema, para recibir la solución ante problemas que no pueden resolver a través de su propia iniciativa.
- Los estudiantes tienen conciencia sobre la conexión entre el progreso tecnológico y su entorno social.
- Los estudiantes experimentan a través del trabajo grupal la importancia de una puesta en marcha orientada hacia un objetivo y hacia las soluciones de conflictos constructivas y adquieren conciencia sobre el manejo del tiempo.

Resultados del aprendizaje – competencia personal

- Los estudiantes han desarrollado capacidad de resistencia a través de la exposición intensiva a los contenidos matemático-técnicos al principio difíciles de entender.
- Los estudiantes han aprendido que los problemas en principio difíciles pueden ser resueltos a través de su propio involucramiento responsable.
- A través de la retroalimentación de sus docentes, los estudiantes han empezado a desarrollar su capacidad de crítica.

Alineación Constructiva

Con la aprobación del módulo Física I, los estudiantes son introducidos a los fundamentos de sus estudios de Ingeniería Industrial. Ellos deben adquirir conocimientos elementales sobre el desarrollo histórico de su carrera, así como conocimientos elementales de Mecánica y Energía y sus aplicaciones. La estructura del módulo sigue los niveles taxonómicos “Conocimiento, Comprensión y Aplicación”. Por este motivo, las clases interactivas para ‘introducción a los fundamentos teóricos’ se dan al comienzo del módulo. Estos fundamentos teóricos son evaluados en un examen escrito, para asegurar que los estudiantes se dedicaron de manera intensiva a los contenidos. Las clases interactivas serán evaluadas a través de trabajos prácticos para presentar y probar la aplicabilidad concreta en la práctica. La estructura interactiva de la clase, en donde los docentes están en intercambio permanente con los estudiantes, permite una evaluación permanente y con ello una guía orientada al progreso del aprendizaje de los estudiantes.

La integración de la formación en otros idiomas en el módulo, debe hacer posible que los estudiantes conecten desde un principio diferentes contenidos y que apliquen los mismos de manera adecuada.

Contenido didáctico

En el marco de los Fundamentos de Mecánica y Energía, los estudiantes reciben una vista general sobre los conceptos fundamentales de estas ramas de la ciencia. Ellos manejan

ecuaciones fundamentales que rigen el funcionamiento de un sinnúmero de problemas de Ingeniería, utilizando cualquier sistema de coordenadas.

Especialmente en Mecánica y en sus ramas, la Estática, Cinemática y Dinámica, donde manejan conceptos de sistemas en equilibrio, con fuerzas resultantes y simultáneas que actúan sobre un sistema. Así como también sistemas en movimiento, ya sea con velocidad constante o variada (aceleración uniforme o variada) y sistemas con fuerzas y aceleraciones que son regidos por la segunda ley de Newton. Ampliando todo esto, los estudiantes reciben una introducción a la Mecánica, la cual contiene los fundamentos básicos necesarios para el planteo de los problemas con los que se enfrentan hoy en día los Ingenieros en su vida profesional.

Asimismo, los estudiantes están capacitados al término de este módulo para realizar descripciones de contenido científico-técnico en forma oral y escrita en idioma inglés y alemán.

Recomendaciones de literatura para la preparación y refuerzo

- Young and Freedman. Física Universitaria Volumen 1. 12.º Edición - Pearson, 2009.
- Serway and Jewett. Física para ciencias e ingeniería. Tomo I. 7ª Edición – Cengage Learning Editores, 2008
- Sears, Zemansky, Young, Freedman. Física universitaria Volumen 1. 11.º Edición - PEARSON EDUCACIÓN, México, 2004
- Riart, Gustavo. Para pensar en Ciencias Físicas, 2014

M11 Introducción a la Computación II

Denominación del Módulo: Introducción a la Computación II					
Longitud de Módulo	Frecuencia de la oferta	Duración	Tipo	Puntos ECTS	Carga de trabajo de los estudiantes
Un módulo de diez semanas en el 1. ^{er} año de estudios	Anual	10 semanas	Materia obligatoria	4	50 horas de carga de trabajo, de las cuales 25 horas (50%) son estudios guiados por un profesor y 25 horas (40%) es estudio supervisado en aula.
Requisitos para la participación	Aplicación	Tipo de evaluación/ Duración de la evaluación	Métodos de enseñanza y aprendizaje	Responsable del Módulo	
Aprobar el Semestre Probatorio	Aplicación del módulo en la carrera: Ing. Industrial	<ul style="list-style-type: none"> - Presentación de casos - Exámenes escritos - Trabajos prácticos 	<ul style="list-style-type: none"> - Clase interactiva - Resolución de problemas usando algoritmos computacionales - Trabajos de investigación individuales y grupales - Introducción a python, LaTeX y Matlab 	Profesor UPA	
Resultados del aprendizaje					
<p>En el módulo de "Introducción a la Computación II" los estudiantes fortalecen lo aprendido en "Introducción a la Computación I", específicamente sus habilidades de programar. El trabajo en este módulo se centra en el desarrollo de códigos computacionales para resolver problemas de ingeniería. Al terminar este módulo los alumnos tienen la capacidad de resolver problemas desarrollando primeramente un pseudocódigo y luego aplicándolo en algún lenguaje computacional de su elección.</p> <p>Resultados del aprendizaje - competencia académica</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Razonamiento algorítmico y división de problemas en subproblemas. ● Profundizar en lenguajes de programación, variables, sentencias condicionales, ciclos, matrices, procedimientos y funciones. <p>Resultados del aprendizaje - competencia metodológica</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Los estudiantes están en condiciones de evocar y aplicar los principios teóricos aprendidos para la solución de problemas de programación. ● Ellos dominan los métodos de resolución de problemas relacionados con la programación. <p>Resultados del aprendizaje - competencia social</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Los estudiantes aplican el vocabulario para trabajar sobre ejercicios de programación. ● Los estudiantes acuden en caso de dificultades de comprensión a sus compañeros o a docentes, según el tipo de problema, para recibir ayuda ante problemas que no pueden resolver a través de su iniciativa propia. ● Los estudiantes experimentan a través del trabajo grupal la importancia de una puesta en marcha orientada hacia un objetivo y hacia las soluciones de conflictos constructivas y adquieren conciencia sobre el manejo del tiempo. 					

Resultados del aprendizaje – competencia personal

- Los estudiantes han desarrollado capacidad de resistencia a través del desarrollo de soluciones de problemas de programación.
- Los estudiantes han aprendido que los problemas en principio difíciles pueden ser resueltos a través de su propio involucramiento responsable.
- A través de la retroalimentación de sus docentes, los estudiantes han empezado a desarrollar su capacidad de crítica.

Alineación Constructiva

El módulo complementará el desarrollo del laboratorio de Física I ya que los alumnos tendrán que usar programación para presentar los informes en el editor de texto LateX y también tendrán que crear gráficos usando el software Matlab. Lo aprendido en este módulo será de utilidad para todos los módulos siguientes de la carrera de Ingeniería ya que se dará una base de cómo resolver problemas cualquier clase de problema usando la computadora – siempre que este problema pueda ser representado de forma matemática.

Contenido didáctico

En el profesor dará retos computacionales a los estudiantes y ayudará a medida que los alumnos vayan encontrando problemas. El profesor servirá como guía en la búsqueda de los estudiantes. Algunas clases serán enfocadas en algunas herramientas y técnicas de programación. Como eje central del módulo el profesor dará desafíos computacionales para que los alumnos resuelvan en forma individual.

Recomendaciones de literatura para la preparación y refuerzo

- William J Palm III, Introduction to Matlab for Engineers, McGraw-Hill, 2010.
- Programming for the Absolute Beginner. Ford, J.; Cengage, 2007
- Code: The hidden language of computer and software. Petzold, C. Microsoft Press, 2000.
- Storymy Attaway, Matlab, Butterworth-Heinemann, 4ta Edición, 2016.
- Ljubomir Perkovic, An Introduction to Computing Using Python, Wiley, 2a Edición, 2015
- Stefan Kottwitz, LaTeX Beginner's Guide, Packt Publishing, 2011.

Comunicación en Alemán II

Denominación del Modulo: Comunicación en Alemán II					
Módulo semestral	Frecuencia de la oferta	Duración	Tipo	Puntos ECTS-	Carga horaria de trabajo para los estudiantes
Un módulo de dieciocho semanas en el 1.º año de estudios	Semestral	18 Semanas	Materia obligatoria	4 ECTS	100 horas 60% presencial 40% autoestudio
Condiciones para la participación	Aplicabilidad	Formas de exámenes / duración de exámenes	Métodos de enseñanza aprendizaje	de y	Responsable del módulo
A1 aprobado	Aplicable para las carreras Ingeniería Industrial Ingeniería empresarial Ingeniería Informática empresarial	- Duolingo y tareas 30 Min c/u. (30%) - Tests: max. c/u 30 Min , tests orales c/u 15 Min. (30%) - Examen final: 60-90 Min. (40%)	Seminarios interactivos Juego de roles Disertación docente/ Instrucción directa Trabajo en grupo Trabajo individual Presentación Problemorientierte s Lernen		Profesor UPA
Objetivos de cualificación/ Learning Outcomes					
<p>Objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El estudiante entiende expresiones familiares y cotidianas y oraciones sencillas, y las aplica para la satisfacción de necesidades concretas • El estudiante puede presentarse a sí y a otros y hacer preguntas respecto a su persona- por ejemplo, dónde viven, que tipo de personas conocen y cuáles son sus pertenencias y puede responder este tipo de preguntas • Puede darse a entender en forma simple, si sus interlocutoras e interlocutores hablan en forma pausada y clara y estuviesen predispuestos a ayudar • El estudiante conoce el vocabulario técnico, especialmente en los sectores „Casa – Vivienda “,„Profesiones “y „Servicios “y ha adquirido estructuras lingüísticas, para desarrollar capacidades en „Presentaciones ““E-mails “y en „hacer reclamaciones „ 					
<p>Resultados de aprendizaje: Competencia académica</p> <p>Sector: “Casa/vivienda/construcciones”</p> <ul style="list-style-type: none"> • El estudiante conoce definiciones y características de conceptos técnicos • Son capaces de nombrar costos y equipamientos • Son capaces de formular cambios e innovaciones en una presentación • Pueden nombrar los conceptos más importantes de una vivienda o de una construcción • Pueden nombrar conceptos importantes de una fiesta 					

Sector: "Profesiones"

- Los estudiantes están en condiciones de reconocer diversos conocimientos y capacidades de las diversas capacitaciones profesionales y profesiones y están en condiciones de describirlas
- Pueden tomar una posición respecto de estas profesiones respetando aspectos éticos

Sector: "Servicios"

- Los estudiantes pueden diferenciar entre las diferentes prestaciones de servicios.
- Los estudiantes ponen a prueba su capacidad/habilidad de reconocer diferencias entre las prestaciones de servicio.
- Pueden hacer propuestas para su aplicabilidad constructiva en situaciones profesionales
- Los estudiantes pueden reconocer y describir diversas actividades de un viaje de negocios
- Los estudiantes pueden nombrar importantes conceptos de una publicidad
- Ellos pueden nombrar y describir artículos de regalos empresariales

Comprensión/auditiva:

El estudiante puede sin mayor esfuerzo entender conversaciones de rutina en un idioma estandarizado articulado claramente. En discusiones formales como también en presentaciones cortas y en disertaciones del propio sector de interés, puede seguir temas de índole diversa. Puede entender lo esencial de avisos cortos y claros y comprender explicaciones como informaciones principales de noticieros ilustrados de los medios.

Expresión/escrita

El participante del curso puede redactar una descripción elemental de acontecimientos, acciones y experiencias personales del propio entorno. Al hacerlo puede utilizar giros lingüísticos y estructuras de oraciones, y unir con sentido, grupos de palabras con conectores. Además de ello puede redactar informes escritos sencillos, y redactar cartas personales respecto de temas cotidianos. El estudiante está en condiciones de planear, organizar sus intenciones comunicativas, y de realizarlas en forma idiomáticamente comprensible.

Lectura/comprehensiva

El estudiante puede leer Textos con vocabularios frecuentes a temas concretos y cotidianos y entenderlos en su mensaje general, como también diferenciar las informaciones principales y secundarias, Domina métodos para deducir el significado de palabras desconocidas, para la aplicación de textos consultivos, como también estrategias para la lectura respecto de la lectura global, selectiva y detallada

Expresión/oral

El participante puede hablar en forma suficientemente correcta sobre temas familiares de la vida cotidiana y darse a entender relativamente fácil en situaciones estructuradas y en conversaciones cortas. Él puede brindar informes sencillos y cortos sobre acontecimientos actividades y experiencias personales en el día cotidiano, profesión y formación profesional y puede dar presentaciones cortas sobre un tema cotidiano. Además de ello, en discusiones formales del propio sector académico, puede intercambiar informaciones y expresar su propia opinión. Dispone de un vocabulario suficiente, para comunicar sin esfuerzo temas de la vida cotidiana. La pronunciación es bien comprensible, a pesar del ligero acento.

Resultados de aprendizaje: Competencia metodológica

- Los estudiantes están en condiciones, de formular y discutir sus propias experiencias y opiniones en alemán
- Ellos aprenden, a extraer Informaciones de textos alemanes de comprensión auditiva y lectura comprensiva, de analizar lo entendido y examinarlo en base a preguntas.

Resultados de aprendizaje: Competencia social

- Los estudiantes pueden, según la tarea impartida, elaborar textos alemanes en forma individual o en grupo,
- Desarrollan por la constante nueva conformación de grupos la capacidad, de adecuarse constantemente a nuevos interlocutores, a fin de lograr resultados.
- En este contexto los estudiantes aprenden la importancia de la capacidad de comunicación y la de delegación y ensayan a manifestar tolerancia y capacidad de crítica.
- Están en condiciones, de concluir en grupo resultados en el idioma extranjero y de presentarlos en alemán a la plenaria, adecuados a la situación

Resultados de aprendizaje: Auto competencia

- Los estudiantes , debido al trabajo independiente y responsable, especialmente el que realizan fuera del tiempo presencial de las clases de formación, están en condiciones de examinar con Feedback sus propios avances de aprendizaje y reflexionar sobre su propio proceder
- Ellos aprenden, que la iniciativa y el engagement/compromiso valen la pena y eso se refleja en forma inmediata en la calificación Ro (ver Formas de examinación)
- Ellos desarrollan una capacidad de crítica, debido a que el docente en frecuencias regulares enfrenta a los estudiantes con su estimación de la predisposición al aprendizaje y al rendimiento a la que los estudiantes tienen de si mismos, de tal forma que se origina una autoimagen más realista.

Constructive Aligment:

El examen se compone de cuatro partes de examinación, que reflejan las competencias que deben aprenderse en el presente desarrollo de clases: competencia idiomática oral y escrita. En base al trabajo en grupo, el avance del aprendizaje puede ser revisado continuamente y debido a ello, manejando precisamente. Aquí el engagement /actitud de esfuerzo y la predisposición al aprendizaje juegan un rol importante para rebajar el mecanismo de bloqueo idiomático en situaciones comunicativas. Así por ej. El estudiante aprende a implementar los criterios relevantes para una disertación alemana previamente comunicados, practicándolos y aplicándolos ante un público. Aquí los avances de las competencias ascienden del nivel taxonómico de “Conocer” y “Comprender” al nivel de “Aplicar”. El último nivel alcanzable durante el desarrollo de estas clases “Analizar” está logrado, si los estudiantes están en condiciones, de reflexionar sobre su presentación y señalar y construir interfaces de negocios, basándose en cuestiones referidas al respecto.

Contenidos de aprendizaje:

En base a una obra relevante del libro Alemán para la -formación de adultos (por ej. DAF en la empresa) se introducen primero los sectores especializados y el vocabulario correspondiente.

Con preguntas guía e impulsos a la discusión, los estudiantes, en conformaciones de grupos diferentes cada vez, son convocados a ocuparse en forma intensiva con el tema y relacionarlo con sus propias experiencias.

Siguen ejercicios de Comprensión auditiva, como también textos de lectura comprensiva, que son trabajadas, en forma intensiva, con diferentes tipos de preguntas

Al finalizar cada sección temática, los estudiantes, en equipo, elaboran una solución de un caso complejo. Se forman grupos para ello, y el resultado es presentado en forma escrita y/u oral.

Así como se menciona más arriba, Ud. Encuentra más abajo, a fin de mejor entendimiento, los métodos implementados en la clase (disertación)

- Seminarios interactivos
- Juegos de roles

- Disertación docente/instrucción directa
- Trabajo en grupo
- Trabajo individual
- Presentación
- Aprendizaje orientado al enfoque de problemas (por ej. estudio de casos)

La implementación de cada uno de los métodos de enseñanza, que se aplican en el módulo, se desprende de la fijación de objetivos de un Learning Outcomes optimizado. A lado de la competencia idiomática en alemán, los estudiantes aprenden e intensifican su competencia académica y diversas competencias metodológicas. Justamente a través del trabajo individual y en grupo para la solución de complejos estudios de casos (PBL) los estudiantes amplían y fomentan un comportamiento orientado a relaciones y fortalecen con ello su auto competencia y su competencia social

Recomendaciones de literatura para la preparación y revisión /refuerzo

- Breitsamer, Anna/Glas-Peters, Sabine/Pude, Angela (2013):Menschen.Deutsch als Fremdsprache Arbeitsbuch, Ismaning Huber Verlag
Para cada nivel del curso A.1.1;A.1.2; A.2.1.A.2.2, B.1.1, B2.1,B2.2)
- Rósza, Julia (2012) Aktivierende Methoden für den Hochschulalltag.Lernen und Lehren nach dem Core-Prinzip Karlsruhe: Heidelberger Hochschulverlag Métodos de activación para el día a día de la Universidad
- DAF im Unternehmen.Kurs und Übungsbuch A2 (2018) Verlag Ernst Klett GmbH,Sprachen, Stuttgart,Germany, 1.Auflage 2017

El segundo año de la Carrera

	Módulo	Horas Reloj	ECTS	Correlatividad
12	Álgebra Lineal	100	6	Cálculo 3, Introducción a la Computación I, Introducción a la Computación II
13	Micro Economía	50	5	Administración de Operaciones, Cálculo 2
14	Física II	150	10	Física I
15	Probabilidad y Estadística	100	5	Cálculo 3, Introducción a la Computación I, Introducción a la Computación II
16	Procesos Industriales	60	5	Física I, Administración de Operaciones
	Comunicación en Alemán III	100	4	Comunicación en Alemán II
17	Física III	150	10	Física I
18	Instalaciones Industriales	50	4	Física II, Administración de Operaciones
19	Producción y Logística	100	8	Administración de Operaciones, Procesos Industriales
20	Ingeniería Económica	60	5	Administración de Operaciones, Cálculo 2
21	Mecánica Vectorial	100	5	Física I, Cálculo 3
	Comunicación en Alemán IV	100	4	Comunicación en Alemán III
		1120	71	

M12 Álgebra Lineal

Denominación del Módulo: Álgebra Lineal					
Longitud de Módulo	Frecuencia de la oferta	Duración	Tipo	Puntos ECTS	Carga de trabajo de los estudiantes
Un módulo de cinco semanas en el 2.º año de estudios	Anual	5 semanas	Materia obligatoria	6	100 horas de carga de trabajo, de las cuales 60 horas (60%) estudio guiado por profesor y 40 horas (40%) estudio supervisado en aula.
Requisitos para la participación	Aplicación	Tipo de evaluación/ Duración de la evaluación	Métodos de enseñanza y aprendizaje	Responsable del Módulo	
Cálculo 3, Introducción a la Computación I, Introducción a la Computación II.	Aplicación del módulo en la carrera: Ing. Industrial (B. Eng.)	<ul style="list-style-type: none"> ● 4 Exámenes parciales (50%) ● Trabajos prácticos (25 %) ● 1 Examen final (25 %) 	<ul style="list-style-type: none"> ● Clase magistral ● Estudio de casos ● Resolución de ejercicios y problemas en clase ● Aprendizaje cooperativo 	Profesor UPA	
Resultados del aprendizaje					
Este módulo tiene como resultado principal de aprendizaje desarrollar habilidades, competencias y razonamiento lógico para abordar problemas de las ciencias físicas, economía, ciencias naturales e ingeniería que requieran la resolución de sistemas de ecuaciones. Los estudiantes estarán preparados para abstraer un modelo físico a un sistema de ecuaciones con más de 3 incógnitas y resolverlas de forma directa o a través de métodos iterativos.					
Resultados del aprendizaje - competencia académica					
<ul style="list-style-type: none"> ● Los estudiantes demuestran conocimiento de la notación matemática y la terminología utilizada. ● Los estudiantes interpretan los teoremas y las características de los espacios lineales y transformaciones lineales. ● Los estudiantes determinan las bases, calculan las dimensiones, evalúan las transformaciones lineales, resuelven sistemas de ecuaciones lineales y encuentran determinantes. ● Los estudiantes aplican los conceptos, los procedimientos y las técnicas tratadas en este curso para resolver problemas reales surgidos en ciencias físicas e ingeniería. 					
Resultados del aprendizaje - competencia metodológica					
<ul style="list-style-type: none"> ● Analizar un problema dado y obtener su equivalencia en términos de Álgebra Lineal. ● Definir de manera concisa cuáles datos o respuestas se quieren obtener. ● Elegir la metodología más adecuada para la resolución del problema dado ● Aplicar el procedimiento asociado a la metodología seleccionada, sin errores de cálculo o unidades, y con una documentación ordenada. ● Verificar e interpretar los resultados finales del procedimiento. En caso que sea posible, un simple cálculo de control puede confirmar que los resultados obtenidos son correctos. 					
Resultados del aprendizaje - competencia social					

- Los estudiantes han mejorado aún más su capacidad de trabajar en grupos y consideran en sus trabajos de grupo una forma de trabajo constructiva y orientada a objetivos.
- A través de la formación técnica en idiomas y del contacto con docentes internacionales, los estudiantes han desarrollado aún más su capacidad de trabajar en equipos interculturales.
- Los estudiantes encaran sus problemas juntos y se apoyan entre sí en las dificultades de su proceso de aprendizaje.

Resultados del aprendizaje – competencia personal

- Los estudiantes están capacitados a través del trabajo autodependiente y responsable fuera de las horas presenciales de estudio y a través de la preparación de ejercicios, para comprobar su progreso personal de aprendizaje, a reflejar su forma personal de trabajo y, en caso de problemas de comprensión, de acudir a materiales de módulos anteriores o a la ayuda de compañeros o docentes.
- Los estudiantes han ampliado su capacidad de crítica a través de la retroalimentación continua de los docentes y de sus compañeros, y han aprendido a mejorar de forma continua sus falencias en conocimiento y competencias.

Alineación constructiva

Este módulo tiene como objetivo presentar a los estudiantes los conceptos fundamentales del álgebra lineal que culmina en espacios vectoriales y transformaciones lineales. El curso comienza con sistemas de ecuaciones lineales y algunos conceptos básicos de la teoría de espacios vectoriales en el entorno concreto de n -espacio lineal real. El curso continúa introduciendo espacios vectoriales abstractos sobre campos arbitrarios y transformaciones lineales, matrices, álgebra matricial, similitud de matrices, valores propios y vectores propios. El material de la asignatura es de vital importancia en todos los campos de las matemáticas y en la ciencia en general.

Contenido didáctico

Los contenidos de la asignatura son:

- Funciones. Conceptos Matemáticos y Computacionales Preliminares Cuerpos Rígidos y Sistemas Equivalentes de Fuerzas.
- Vectores. Concepto y definición. Operaciones.
- Matrices. Concepto y definición. Operaciones.
- Determinantes. Definición. Propiedades.
- Resolución de un Sistema Lineal. Eliminación Gaussiana. Geometría de la Solución.
- Espacios Vectoriales. Combinación Lineal.
- Base y Dimensión de un Espacio Vectorial.
- Ortogonalidad. Subespacios Importantes Asociados a una matriz.
- Autovectores y Autovalores. Aplicaciones.

Recomendaciones de literatura para la preparación y refuerzo

- *Linear Algebra and Its Applications*. Lay, D., Lay, S., McDonald, Pearson, 5th Ed., 2015. ISBN 978-0321982384
- *Introduction to Linear Algebra*. Strang, G. Wellesley Cambridge Press, 4th Ed., 2009. ISBN 978-0980232714.
- *When Life is Linear: From Computer Graphics to Bracketology*. Chartier, T. Mathematical Association of America, 1th Ed., 2015. ISBN-13: 978-0883856499.
- *Schaum's Outlines Linear Algebra*. Lipschutz, S., McGraw-Hill, 2012. ISBN 978-0071794565.
- *Coding the Matrix: Linear Algebra through Applications to Computer Science*. Philip N. Klein, 2013. ISBN 978-0615880990
- *Linear Algebra and Its Applications*. Strang, G. Brooks/Cole INDIA, 4th Ed., 2005. ISBN 978-8131501726.

M13 Microeconomía

Denominación del Módulo: Microeconomía					
Longitud de Módulo	Frecuencia de la oferta	Duración	Tipo	Puntos ECTS	Carga de trabajo de los estudiantes
Un módulo de cinco semanas en el 2.º año lectivo	Anual	5 semanas	Materia obligatoria	5	50 horas de carga de trabajo, de las cuales 50 horas (100%) son estudios guiados por un profesor.
Requisitos para la participación	Aplicación	Tipo de evaluación/ Duración de la evaluación	Métodos de enseñanza y aprendizaje	Responsable del Módulo	
Cálculo 2, Administración de Operaciones	Aplicación del módulo en la carrera: Ing. Industrial	<ul style="list-style-type: none"> - Presentación de casos - Exámenes escritos - Trabajos prácticos - Informes de investigación 	<ul style="list-style-type: none"> - Clase interactiva - Resolución de problemas prácticos basados en situaciones reales - Trabajos de investigación individuales y grupales - Introducción a software de álgebra computacional 	Profesor UPA	
Resultados del aprendizaje					
<p>Los estudiantes de Ingeniería Industrial deben –una vez culminada exitosamente la materia– profundizar sus conocimientos sobre los conceptos básicos de microeconomía, así como concretarlos a través de ámbitos de funciones y ejemplos elegidos.</p> <p>Los parámetros de decisión cotidianos en el pensamiento y la acción empresarial se pueden comprobar muy rápidamente en cuanto a su eficacia bajo ciertas condiciones de mercado (concepto de oferta y demanda).</p>					
Resultados del aprendizaje - competencia académica					
<ul style="list-style-type: none"> ● Los estudiantes deben estar en condiciones de entender la Economía como ciencia teórica y aplicada, y de determinar los objetos de conocimiento de la Economía empresarial. ● Los estudiantes deben conocer los criterios de decisión para inversiones a corto y largo plazo dentro del contexto de oferta y demanda, y costo de oportunidad. ● Los estudiantes deben conocer los factores económicos de producción. ● Ellos deben conocer la relación entre la planificación operativa y la estratégica y aprender con ello una comprensión básica para el proceder económico sobre la base de la maximización de beneficios. ● Deben conocer, entender, calcular y explicar los ratios empresariales (productividad, viabilidad, rentabilidad, liquidez) 					
Resultados del aprendizaje - competencia metodológica					
<ul style="list-style-type: none"> ● Usar diagramas de oferta y demanda para analizar el impacto general de los cambios en oferta y demanda en los precios y la cantidad. ● Resolver matemáticamente y gráficamente problemas de maximización de la utilidad de los consumidores; analizar el impacto de los cambios en los precios y el ingreso en la decisión del consumidor a través del desplazamiento del ingreso y los efectos de sustitución. 					

- Entender la decisión de los consumidores a la hora de suministrar fuerza laboral.
- Resolver matemáticamente y gráficamente problemas de minimización de costos de las empresas.
- Analizar el comportamiento de las empresas, en el corto y en el largo plazo, en un mercado perfectamente competitivo.
- Calcular la plusvalía de los consumidores y de los productores.
- Analizar el comportamiento de las empresas en un monopolio u oligopolio; calcular los cambios correspondientes en la plusvalía de los productores y de los consumidores.
- Entender el comportamiento de los consumidores teniendo en cuenta la incertidumbre.
- Usar herramientas de la ciencia económica para analizar políticas económicas.

Resultados del aprendizaje - competencia social

- Los estudiantes están en condiciones de llevar adelante conversaciones grupales en un marco de respeto mutuo a través del trabajo grupal.
- La problemática de muchas empresas de asumir la responsabilidad social en su propio país teniendo en cuenta los desafíos globales es discutida e interpretada.

Resultados del aprendizaje – competencia personal

- Los estudiantes están en condiciones de resolver de manera independiente los ejercicios prácticos.
- Ellos adquieren seguridad al momento de solucionar dichos ejercicios a través de la práctica.
- Deben adquirir mayor confianza en sí mismos a través de estas sensaciones de éxito de estos logros.

Alineación Constructiva

Al término del desarrollo de las clases y sobre la base de los fundamentos de la economía, los estudiantes deben estar en condiciones de explicar y clasificar las relaciones en el ámbito administrativo en base a los conocimientos teóricos y prácticos. El avance en el aprendizaje de los estudiantes hasta el momento del examen continúa a través de la forma elegida de desarrollo de la clase y a través del trabajo y la retroalimentación en los ejemplos de casos, ejercicios matemáticos y preguntas de repetición – control de lectura. Los controles de lectura realizados regularmente, los ejercicios y los ejemplos de casos contribuyen a la reflexión de los avances en la competencia en los niveles taxonómicos “Conocimiento” y “Comprensión”. Consecuentemente, los estudiantes alcanzan, a través de las conclusiones resultantes de los ejercicios resueltos, la aplicación de la teoría.

Contenido didáctico

Este curso empieza con una introducción a los conceptos de oferta y demanda y las fuerzas básicas que determinan un equilibrio en una economía de mercado. Seguidamente, el curso introduce un marco conceptual para aprender sobre el comportamiento del consumidor y analizar sus decisiones. Más tarde, se presta atención a las empresas y sus decisiones acerca de la producción óptima y el impacto de diferentes estructuras de mercado en el comportamiento de las empresas. La sección final del curso proveerá una introducción a temas más avanzados que pueden ser analizados utilizando la teoría de la microeconomía. Estos temas incluirán el comercio internacional, el impacto de la incertidumbre en el comportamiento del consumidor, el funcionamiento de los mercados de capitales, los trade-offs entre la eficiencia y la equidad en la política económica y el seguro social. Al final del curso, el estudiante podrá entender de manera introductoria la teoría microeconómica, resolver problemas microeconómicos básicos y usar estas técnicas para pensar acerca de las políticas relevantes en el funcionamiento de la economía real.

Recomendaciones de literatura para la preparación y refuerzo

- Daniel L. Rubinfeld/Robert S. Pindyck: Mikroökonomie, 7. Auflage, Pearson Verlag 2009.

- Beschorner, D./Peemöller, V. (2006): Allgemeine Betriebswirtschaftslehre. Herne/Berlin. Verlag Neue Wirtschafts-Briefe.
- Korndörfer, W. (2003): Allgemeine Betriebswirtschaftslehre. 13. Auflage. Gabler.
- Olfert, K./Rahn, H.-J. (2005): Einführung in die Betriebswirtschaftslehre. 8. Auflage. Kiehl Verlag.
- Schierenbeck, H. (2003): Grundzüge der Betriebswirtschaftslehre, 16. Auflage. Oldenbourg.
- Wöhe, G. (2009): Einführung in die allgemeine Betriebswirtschaftslehre, 22. Auflage. Vahlen.
- Bamberg, G., Coenenberg, A. (2002): Betriebswirtschaftliche Entscheidungslehre, 11. Auflage.
- Hoffmann, S.: Mathematische Grundlagen für Betriebswirte, Verlag Neue Wissenschafts-Briefe Herne/Berlin.
- Holland, H. Holland, D.: Mathematik im Betrieb, Gabler-Verlag Wiesbaden.
- Schöwe, R. Knapp, J., Borgmann, R.: Fachhochschulreife Mathematik Wirtschaft, Cornelsen-Verlag Berlin.
- Männel, R.: Algebra für Wirtschaftsschulen, Bildungsverlag EINS Troisdorf.
- Schwarze, J.: Elementare Grundlagen der Mathematik für Wirtschaftswissenschaftler, Verlag Neue Wirtschafts-Briefe Herne/Berlin.
- Schwarze, J.: Mathematik für Wirtschaftswissenschaftler Band 1 und 2, Verlag Neue Wirtschafts-Briefe Herne/Berlin.

M14 Física II

Denominación del Módulo: Física II					
Longitud de Módulo	Frecuencia de la oferta	Duración	Tipo	Puntos ECTS	Carga de trabajo de los estudiantes
Un módulo de diez semanas en el 2.º año lectivo	Anual	10 semanas	Materia obligatoria	10	150 horas de carga de trabajo, de las cuales 100 horas (66%) son estudio guiado por profesor, 20 horas (13%) son estudios supervisados en aula., 30 horas (21%) son estudios en laboratorio.
Requisitos para la participación	Aplicación	Tipo de evaluación/ Duración de la evaluación (Requisito para el otorgamiento de puntos)	Métodos de enseñanza y aprendizaje	Responsable del Módulo	
Física I	Aplicación del módulo en la carrera: Ing. Industrial	<ul style="list-style-type: none"> - Presentación de casos. - Exámenes escritos - Trabajos prácticos - Informes de investigación y laboratorios 	<ul style="list-style-type: none"> - Clase interactiva - Resolución de problemas prácticos basados en situaciones reales - Trabajos de investigación individuales y grupales. 	Profesor UPA	
Resultados del aprendizaje					
<p>Los estudiantes son orientados hacia los fundamentos de la termodinámica y ondas y están en condiciones de aplicar estos conocimientos a lo largo de su carrera. Una vez culminado el módulo, los estudiantes poseen conocimientos sobre los conceptos de Temperatura y Equilibrio Térmico, Termómetros y Escalas Termométricas, Expansión Térmica, Cantidad de Calor, Calorimetría y Cambios de Fase, Mecanismos de Transferencia de Calor, Ecuaciones de Estados, Propiedades Moleculares de la Materia, Modelo Cinético-Molecular del Gas Ideal, Capacidades Caloríficas, Sistemas Termodinámicos, Trabajo Realizado con Cambio de Volumen, Trayectoria entre Estados Termodinámicos, Energía y Primera Ley de la Termodinámica, Tipos de Procesos Termodinámicos, Energía Interna de un gas ideal, Capacidad Calorífica del Gas Ideal, Proceso Adiabático para el Gas Ideal, Dirección de los Procesos Termodinámicos, Máquinas Térmicas, Motores de Combustión Interna, Refrigeradores, Segunda Ley de la Termodinámica, Ciclo de Carnot y Entropía en lo que respecta a lo abarcado en Termodinámica, además de una introducción a Ondas Periódicas, Ondas Estacionarias, Velocidad de las Ondas, Efecto Doppler, Interferencia de Ondas, Resonancia, Ondas de Choque en lo que respecta a lo abarcado en Ondas. Durante el módulo se realiza énfasis en la comprensión de los conceptos y la posterior aplicación de los mismos en problemas prácticos. Asimismo, se estimula la utilización de herramientas informáticas (EES – Engineering Equation Solver) para el estudio de casos de tal manera a concentrar el tiempo invertido en análisis crítico.</p> <p>Los contenidos desarrollados en Física II son base fundamental para el módulo de Termotecnia, donde lo aprendido es aplicado de tal forma a dimensionar y diseñar procesos de transferencia de energías en situaciones industriales.</p>					

Resultados del aprendizaje - competencia académica

- Los estudiantes conocen las leyes de la termodinámica (Ley Cero, Primera y Segunda Ley) y sus aplicaciones en numerosos sistemas de interés práctico.
- Los estudiantes conocen los principios fundamentales de las ondas mecánicas.
- Los estudiantes poseen los conceptos técnicos necesarios para presentar sus conocimientos en alemán y en inglés.

Resultados del aprendizaje - competencia metodológica

- Los estudiantes están en condiciones de evocar y aplicar los principios teóricos aprendidos para la solución de problemas de Ingeniería.
- Los estudiantes han conectado contenidos técnicos y de laboratorio en su proceso de aprendizaje y están en condiciones de aplicar los mismos conjuntamente.
- Ellos dominan los métodos de resolución de problemas relacionados con las leyes de la termodinámica.
- Ellos son capaces de comprender y caracterizar los distintos tipos de ondas mecánicas.
- Ellos son capaces de utilizar herramientas informáticas para la resolución de problemas de interés práctico que contemplen la transferencia de calor.

Resultados del aprendizaje - competencia social

- Los estudiantes utilizan el vocabulario para trabajar sobre ejercicios de Ingeniería.
- Los estudiantes acuden en caso de dificultades de comprensión a sus compañeros estudiantes o a docentes, según el tipo de problema, para recibir la solución ante problemas que no pueden resolver a través de su iniciativa propia.
- Los estudiantes tienen conciencia sobre la conexión entre el progreso tecnológico y su entorno social.
- Los estudiantes experimentan, a través del trabajo grupal, la importancia de una puesta en marcha orientada hacia un objetivo y hacia las soluciones de conflictos constructivas y adquieren conciencia sobre el manejo del tiempo.

Resultados del aprendizaje – competencia personal

- Los estudiantes han desarrollado capacidad de resistencia a través de la exposición intensiva a los contenidos matemático-técnicos al principio difíciles de entender.
- Los estudiantes han aprendido que los problemas, en principio difíciles, pueden ser resueltos a través de su propio involucramiento responsable.
- A través de la retroalimentación de sus docentes, los estudiantes han empezado a desarrollar su capacidad de crítica.

Alineación Constructiva

Con la aprobación del módulo Física II, los estudiantes son fortalecidos en los fundamentos básicos de sus estudios de Ingeniería Industrial. Ellos deberán adquirir conocimientos elementales sobre el desarrollo histórico de ciertas máquinas y procesos que son esenciales para desarrollarse como un profesional competente. La estructura del módulo sigue los niveles taxonómicos “Conocimiento, Comprensión y Aplicación”. Por este motivo, las clases interactivas para introducción a los fundamentos teóricos se dan al comienzo del módulo. Estos fundamentos teóricos serán evaluados en un examen escrito y trabajos prácticos. Los alumnos también son capacitados para realizar experimentos en el laboratorio para poder entender la relación entre la teoría y la práctica.

Contenido didáctico

En el marco de los Fundamentos de Termodinámica y Ondas, los estudiantes reciben una vista general sobre los conceptos fundamentales de las leyes de las termodinámicas y la propagación de ondas mecánicas. Ellos utilizan herramientas informáticas de tal manera a resolver problemas de transferencia de energía.

Especialmente en Temperatura y Calor, Propiedades Térmicas de la Materia, Primera Ley de la Termodinámica, Segunda Ley de la Termodinámica, Ondas y Sonidos. La aprehensión de estos conceptos, y por sobre todo la aplicación de los mismos, ya sea de forma práctica, como en el laboratorio, brinda las bases para las materias profesionales a lo largo de la carrera.

Recomendaciones de literatura para la preparación y refuerzo

- Sears, Zemansky, Young, Freedman, " Física Universitaria", Vol. I, Pearson, 1999.
- Cengel Yunus, Boles Michael, "Termodinámica", cuarta edición, Mc. Graw Hill, 2003.
- Cengel Yunus, "Transferencia de calor y masa", tercera edición, Mc. Graw Hill, 2007.

M15 Probabilidad y Estadística

Denominación del Módulo: Probabilidad y Estadística					
Longitud de Módulo	Frecuencia de la oferta	Duración	Tipo	Puntos ECTS	Carga de trabajo de los estudiantes
Un módulo de trece semanas en el 2.º año lectivo	Anual	13 semanas	Materia obligatoria	5	100 horas de carga de trabajo, de las cuales 75 horas (75%) estudio dirigido por profesor y 25 horas (25%) estudio supervisado en aula.
Requisitos para la participación	Aplicación	Tipo de evaluación/ Duración de la evaluación (Requisito para el otorgamiento de puntos)	Métodos de enseñanza y aprendizaje	Responsable del Módulo	
Cálculo 3, Introducción a la Computación I, Introducción a la Computación II.	Aplicación del módulo en la carrera: Ing. Industrial	- Presentación de casos. - Exámenes escritos - Trabajos prácticos	- Clase interactiva - Resolución de problemas prácticos basados en situaciones reales - Trabajos de investigación individuales y grupales.	Profesor UPA	
Resultados del aprendizaje					
<p>Los estudiantes deben poseer un conocimiento amplio sobre la notación y el lenguaje estadístico. Los estudiantes también deben tener un conocimiento importante sobre las habilidades para recopilar, analizar e interpretar la información obtenida de los datos de una población o muestra.</p> <p>En este módulo se analiza e interpreta la información obtenida de los datos a través de la utilización de paquetes estadísticos.</p> <p>Una vez terminado el módulo, los estudiantes poseen un vocabulario básico activo y general en inglés y alemán técnico-científico. Están en condiciones de entender y reproducir textos especializados.</p>					
Resultados del aprendizaje - competencia académica					
<ul style="list-style-type: none"> ● Los estudiantes poseen conocimientos elementales sobre la naturaleza de la teoría de probabilidades. ● Pueden reproducir el espacio probabilístico, magnitudes aleatorias, grupos de magnitudes aleatorias. ● Los estudiantes entienden el concepto de probabilidad condicional, teoría de Bayes, probabilidades definidas por probabilidades condicionales, variables aleatorias, distribuciones mixtas, distribuciones binomiales y de Poisson y métodos numéricos utilizando recursos informáticos. ● Por último, conocen los fundamentos de la estadística, población y muestreo, distribuciones de frecuencias relativas, muestras y distribuciones muestrales, tendencia central en la muestra, medidas de dispersión, contrastes mediante la distribución normal, análisis de varianza, análisis de regresión y correlación y regresión, y correlaciones múltiples. 					

- Los estudiantes tienen un vocabulario básico activo y general en inglés y alemán técnico-científico y lo aplican en discusiones y pasos para llegar a soluciones.

Resultados del aprendizaje - competencia metodológica

- Los estudiantes poseen conocimientos elementales sobre la teoría de probabilidades, manejan los elementos fundamentales de la probabilidad para una mejor comprensión de la estadística.
- Asimismo, conocen y analizan los conceptos de población y muestra para aplicación en la solución de problemas.
- Son capaces de identificar las medidas de dispersión que más se utilizan y sus aplicaciones a problemas de distribución de frecuencia.
- Por último, comprenden el concepto de regresión y correlación múltiple para emplear en problemas que incluyan una o más variables, y representarlas en forma gráfica.

Resultados del aprendizaje - competencia social

- Los estudiantes han mejorado aún más su capacidad de trabajar en grupos y consideran en sus trabajos de grupo una forma de trabajo constructiva y orientada a objetivos.
- A través de la formación técnica en idiomas y del contacto con docentes internacionales, los estudiantes han desarrollado aún más su capacidad de trabajar en equipos interculturales.
- Los estudiantes encaran sus problemas juntos y se apoyan entre sí en las dificultades de su proceso de aprendizaje.

Resultados del aprendizaje – competencia personal

- Los estudiantes están capacitados a través del trabajo autodependiente y responsable fuera de las horas presenciales de estudio y a través de la preparación de trabajos prácticos, de comprobar su progreso personal de aprendizaje, a reflejar su forma personal de trabajo y en caso de problemas de comprensión, de acudir a materiales de módulos anteriores o a la ayuda de compañeros o docentes.
- Los estudiantes han ampliado su capacidad de crítica a través de la retroalimentación continua de los docentes y de sus compañeros, y han aprendido a mejorar de forma continua sus falencias en conocimiento y competencias.

Alineación constructiva

Los estudiantes pueden resolver y evaluar los primeros problemas referentes a la teoría de probabilidades, definición del espacio probabilístico, magnitudes aleatorias, grupos de magnitudes aleatorias. El espacio muestral, eventos, relaciones entre eventos. Maneja conceptos sobre probabilidad condicional, teoría de Bayes, probabilidades definidas por probabilidades condicionales. Además, resuelve ejercicios utilizando distribuciones mixtas, variables aleatorias distribuidas uniformemente y variables aleatorias bidimensionales.

En lo relativo a la estadística, conocen conceptos como población y muestreo, estadística inductiva y descriptiva, y representaciones estadísticas. Pueden además trabajar con distribuciones de frecuencias relativas, distribución de frecuencias acumuladas y ojivas y gráficos de barras, circulares y otros.

Entre otras cosas, manejan conceptos como medidas de dispersión, la desviación media, la desviación típica, la varianza, las propiedades de la desviación típica, la relación entre medidas de dispersión y, la dispersión absoluta y relativa.

La integración de la formación en otros idiomas en el módulo debe hacer posible que los estudiantes conecten -desde un principio- diferentes contenidos y que apliquen los mismos de manera adecuada.

Contenido didáctico

- En el marco de los Fundamentos de la probabilidad y estadística, los estudiantes reciben una introducción básica a los conceptos importantes de la probabilidad y estadística.
- Saben analizar problemas referentes a los distintos casos en los que se aplican las teorías, teoremas y enunciados de la probabilidad.

- Además, comprenden los conceptos principales de la estadística, utilizables en un sin número de disciplinas transversales a la materia en particular.
- Por último, saben diferenciar y analizar los resultados estadísticos de cualquier tipo de muestra o espacio muestral.

Recomendaciones de literatura para la preparación y refuerzo

- Estadística, Schaum 4ta Edición. Spiegel M. y Sephens L. McGraw Hill, 2009
- Advanced Engineering Mathematics. Kryszig, E. Wiley & Sons, 1999
- Probabilidad y Estadística. Spiegel, McGraw Hill, 2010
- Probabilidad y Estadística para Ingenieros y Ciencias. Walpole, Myers, Myers y Ye. Pearson, 2011.

M16 Procesos Industriales

Denominación del Módulo: Procesos Industriales					
Longitud de Módulo	Frecuencia de la oferta	Duración	Tipo	Puntos ECTS	Carga de trabajo de los estudiantes
Un módulo de tres semanas en el 2.º año de estudios	Anual	3 semanas	Materia obligatoria	5	60 horas de carga de trabajo, guiados por un profesor de las cuales 48 horas, (80%) son estudios en aula y 12 horas (20%) son estudios de campo.
Requisitos para la participación	Aplicación	Tipo de evaluación/ Duración de la evaluación	Métodos de enseñanza y aprendizaje	Responsable del Módulo	
Física I y Administración de Operaciones.	Aplicación del módulo en la carrera: Ing. Industrial	<ul style="list-style-type: none"> - Presentación de casos - Exámenes escritos - Trabajos prácticos - Informes de investigación 	<ul style="list-style-type: none"> - Clase interactiva - Trabajos de investigación individuales y grupales - Talleres de trabajo en clase. - Visitas de campo. - Resolución de problemas prácticos basados en situaciones reales. 	Profesor UPA	
Resultados del aprendizaje					
<p>Los estudiantes son estudiantes orientados sobre las diferentes formas de producción y manufactura del sector industrial, con énfasis en los procesos químicos y mecanizados. Los estudiantes también pueden entender los cálculos básicos que van dentro del dimensionamiento de sistemas unitarios de producción y manufactura.</p>					
Resultados del aprendizaje - competencia académica					
<ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes entienden los diferentes procesos industriales aplicados en distintas áreas de producción y manufactura a nivel país. • Los estudiantes entienden como los procesos química y la producción industrial se complementan. 					
Resultados del aprendizaje - competencia metodológica					
<ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes están en condiciones de evaluar procesos industriales de producción y resolver problemas ligados a las operaciones unitarias que lo componen. • Los alumnos también son capaces de adaptarse a diferentes modelos productivos que combinen procesos y operaciones mecánica en otros ámbitos industriales no abarcados en detalle en el módulo. • Los estudiantes tienen la capacidad de acarrear contabilidad estequiométrica de diferentes reacciones. 					
Resultados del aprendizaje - competencia social					
<ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes utilizan el vocabulario correcto para presentar ideas y comunicarse en temas relacionados a operaciones y procesos industriales. • Los estudiantes experimentan, a través del trabajo grupal tanto de aula como de campo, la importancia de cada proceso y entienden el concepto de trabajo grupal. 					

Resultados del aprendizaje – competencia personal

- Los estudiantes han desarrollado capacidad de plantear y analizar problemas de distintos niveles de complejidad y conceptos técnicos que son ajenos a ellos.
- Los estudiantes pueden manejarse de forma más cómoda dentro de una planta industrial.

Alineación Constructiva

Los procesos industriales corresponden a conjuntos de operaciones y procesos unitarios que se aplican a materiales o productos químicos para transformarlos en productos finales según el ámbito productivo y las actividades propias de cada organización. En razón de ello, y en vista de la variedad de rubros industriales existentes, los procesos y sus naturalezas pueden variar significativamente.

Por ello para el Ingeniero – sea este Industrial, Civil, Ambiental, Mecánico u otro – resulta de gran importancia para abarcar el estudio y la comprensión integral de dichos procesos, llegando hasta un análisis minucioso de las etapas que componen cada proceso, las reacciones químicas que ocurren y del flujo de materiales y productos asociados. En este aspecto, el Módulo se desarrolla en el campo del proceso productivo, enfatizando el conocimiento de los procesos industrializados en función del desarrollo industrial de la región.

Contenido didáctico

El contenido del Módulo está enfocado en brindar al estudiante la capacidad de determinar las propiedades y características requeridas por insumos, materiales o materias primas, equipos y maquinarias necesarias para la ejecución de algunos de los principales procesos productivos continuos y discretos en función del desarrollo industrial de la región.

Durante el módulo se realizarán talleres con el objetivo de afianzar los conocimientos teórico-prácticos. Se destinará dos horas semanales para el desarrollo de los talleres y en ellos los alumnos resolverán, en forma individual o grupal, ejercicios de cada capítulo desarrollado. Se evaluará el nivel la participación de los alumnos en dichos talleres.

Recomendaciones de literatura para la preparación y refuerzo

- Geankoplis, C. J. (1998). Procesos de transporte y operaciones unitarias. Compañía Editorial Continental.
- Groover, M. P. (1997). Fundamentos de manufactura moderna: materiales, procesos y sistemas. Pearson Educación.
- DeGarmo, E. P., Black, J. T., & Kohser, R. A. (1988). Materiales y procesos de fabricación (Vol. 1). Reverté.
- Timberlake. Química: Una introducción a la Química General, Orgánica y Biológica. Pearson Educación, Decime Edición. 2013
- Whitten, Kenneth W. Química General / Kenneth W. Whitten, Raymond E. Davis, M. Larry Peck, George G. Stanley. – 8a. ed. – México: Cengage Learning-Hall, 2008 – 1066 p.
- Austin, George T. Manual de Procesos Químicos en la Industria/ George T. Austin. - 5ª ed. - Colombia: McGraw-Hill, 1997 – 962 p.

Comunicación en Alemán III

Denominación del Modulo: Comunicación en Alemana III					
Módulo semanal	Frecuencia de la oferta	Duración	Tipo	Puntos ECTS	Carga horaria de tra-bajo para los estudiantes
3. Semestre	Semestre	18 Semanas	Materia obligatoria	4 ECTS	100 horas 60% presencial 40% autoestudio
Condiciones/ Presupuestos para la participación	Aplicabilidad	Forma de examen / Duración del examen	Métodos de enseñanza aprendizaje	de y	Responsable del módulo
Nivel A2 concluido	Aplicable para las carreras Ingeniería industrial Ingeniería empresarial Ingeniería informática empresarial	Duolingo y tareas (30%) - Tests cortos: max. 90 Min. (comprenden 2 lecciones) Exámenes orales: cada uno 15 Min. (30%) - Examen final: 60-90 Min. (40%)	Seminarios interactivos/ clases frontales Juego de roles Disertación docente/instrucción directa Trabajo en grupo Trabajo individual Presentación Aprendizaje orientado al enfoque de problemas		Profesor UPA
Objetivos de cualificación / Learning Outcomes					
<p>Objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El estudiante puede darse a entender, en el día a día profesional cotidiano en forma sencilla y coherente. • El estudiante puede hablar sobre su actividad, sobre una empresa y sus productos • Él puede, por lo general, aplicar en forma correcta las estructuras gramaticales más importantes, no solo en relación a la demanda idiomática en su lugar de trabajo sino también respecto de lo intercultural. <p>Resultados de aprendizaje: Competencia académica</p> <p>Sector: "Dinero"</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes conocen las definiciones y características más importantes de los conceptos " dinero y finanzas " • Están en condiciones de expresar cantidades y hechos o eventos • Pueden formular en forma clara - con el enfoque a los objetivos – en una presentación el cambio de divisas y las tendencias de la empresa • Conocen los principales conceptos de la contabilidad y del balance <p>Sector: "Estilos de Administración"</p>					

- Los estudiantes están en condiciones de reconocer y analizar diferentes estilos de Management
- Los estudiantes pueden expresarse respecto de los estilos de administración y tomar en consideración aspectos éticos.
- Los estudiantes pueden diferenciar en un estudio de caso de una empresa /proyecto, diferenciar entre administradores más y menos apropiados y exponer sus argumentos respaldatorios

Sector:” Trabajo intercultural”

- Los estudiantes pueden diferenciar entre diversos estilos de comunicación.
- Pueden poner a prueba sus capacidades de reconocer diferencias interculturales mediante la grabación de medios publicitarios
- Ellos pueden analizar y entender escenarios y situaciones, en base a su conciencia respecto de la diversidad cultural
- Pueden hacer propuestas para la utilización constructiva de divergencia en lo cotidiano de la vida profesional y así prevenir problemas culturales
- Conocen de la dificultad de ganar nuevos mercados y de dirigir grupos de trabajo internacionales e interculturales

Comprensión/auditiva

El participante puede entender informaciones fácticas/objetivas no complicadas respecto de temas del ámbito personal o social como también de formación profesional en ideas esenciales e informaciones individuales, si se hablara en forma clara y en el idioma estandarizado. Además de ello puede seguir disertaciones o discursos largos en los puntos principales y reproducir el contenido de información de discursos cortos o programas mediáticos.

Expresión/escrita

El participante puede escribir textos no complicados y concordantes de temas de interés general y respecto de temas de su ámbito de interés, como también unir las partes del texto en forma lineal. Él puede exponer, informaciones objetivas, fácticas, demostrar ventajas y desventajas y tomar posición del respecto, informar sobre experiencias y vivencias, y describir sentimientos y reacciones.

Lectura/comprendida

El participante puede comprender textos técnicos no complicados respecto de temas concretos y abstractos en los puntos principales y en informaciones individuales, así como estar en condiciones de reconocer la estructura de texto y el esquema del texto. Él puede reconocer rápidamente en textos largos claramente estructurados respecto de temas del ámbito cotidiano, profesional y social y empresarial, informaciones individuales importantes, solucionar tareas impuestas, parear informaciones esenciales y formular títulos precisos

Expresión/oral

El participante puede- sin preparación previa y en forma relativamente fluida - iniciar, mantener y finalizar una conversación con personas de idioma materno alemán y respecto de temas que le fueren familiares. Puede participar de discusiones formales respecto de temas cotidianos, profesionales y del sector de la vida pública, como también del propio sector de intereses y académico, intercambiar informaciones objetivas y discutir soluciones para problemas prácticos. Respecto de experiencias propias puede informar en forma detallada y puede describir sentimientos y reacciones. . Su pronunciación es bien entendible.

Resultados de aprendizaje: Competencia metodológica

- Los estudiantes están en condiciones, de formular y discutir sus propias experiencias en alemán
- Ellos aprenden, a extraer informaciones de textos alemanes de comprensión auditiva y de lectura comprensiva, analizar lo comprendido y clasificarlo con preguntas

- Pueden establecer nuevas formas, en base a estructuras gramaticales, que ya conocen y están en condiciones, de aplicarlos en contextos de índole económico, haciendo transfer de las mismas
- Pueden encarar un estudio de caso en forma analítica, pueden tomar decisiones, y desarrollar alternativas de solución a través de pensamiento abstracto y con convergencia de ideas y manifestarlo en forma. oral y/o escrito en el idioma extranjero

Resultados de aprendizaje: Competencia social

- Los estudiantes pueden desarrollar sectores temáticos alemanes y económicos- según tarea impuesta- por iniciativa propia o en grupo
- Ellos elaboran por continua nueva conformación de Teams la capacidad, de tener que capacidad de crítica al adecuarse a otros interlocutores, para la obtención de los resultados.
- En este contexto los estudiantes aprenden la importancia de la capacidad de comunicación y delegación y ensayan aportar tolerancia y capacidad de crítica al día cotidiano.
- Están en condiciones, de elaborar en teams resultados en el idioma extranjero y de presentarlos en alemán en la plenaria, adecuadamente a la situación

Resultados de aprendizaje: Auto competencia

- Los estudiantes, debido al trabajo independiente y responsable, están en condiciones, fuera de los tiempos presenciales de disertación docente, aplicando el feedback, de revisar sus propios avances en el aprendizaje, y de incluir la propia manera de proceder
- Ellos aprenden, que iniciativa y Engagement valen la pena, ya que ello se refleja de forma inmediata en la calificación (ver formas de exámenes).
- Ellos desarrollan capacidad de crítica, ya que el docente en frecuencias regulares enfrenta su apreciación de la actitud o predisposición al aprendizaje y al rendimiento a la que los estudiantes tienen de sí mismos, de tal forma que la imagen que tienen de sí mismos, se vuelve más realista

Constructive Alignment:

El examen se compone de cuatro partes, que reflejan las competencias a aprender: competencia idiomática oral y escrita.

Con el trabajo en grupo puede examinarse en forma continua el avance del aprendizaje y dirigirse en la forma pretendida. Aquí juega un rol importante el engagement y la disposición para el aprendizaje de los estudiantes, para aminorar el bloqueo idiomático en situaciones comunicativas. Así el estudiante, en el Juego de Roles practica los criterios relevantes para un discurso en alemán y transferirlos cuando está hablando ante un público. Aquí se pasan los avances de competencias desde “saber” “entender” hasta el nivel de competencia “Aplicar” El último nivel alcanzable en esta reunión de aprendizaje “analizar” esta lograda cuando los estudiantes están en condiciones, reflexionar su presentación y visar o establecer interfaces comerciales a otras cuestiones,

Contenidos de aprendizaje:

En el párrafo „Capacidades “los estudiantes adquieren las „habilidades “tan importantes para el día a día en la profesión. Como las tales referidas redes, la participación de sesiones en alemán, el hablar por teléfono o hacer presentaciones en alemán, igual como la redacción en alemán de cartas o emails. Al final de cada ciclo temático, los estudiantes elaboran en grupos una solución para un estudio de casos. Para el efecto se forman grupos y el resultado de lo elaborado de cada grupo se presenta en forma oral y escrita. Así como se menciona más arriba, encuentra Ud. enunciados abajo y por motivos de mayor comprensión, los métodos utilizados en la disertación:

- Disertación interactiva
- Juego de roles
- Trabajo en grupo
- Trabajo individual
- Retroalimentación
- Aprendizaje enfoque a problemas (p.ej Estudios de casos)
- Investigación de datos, -análisis y revisión

La implementación de cada uno de los métodos de enseñanza que se utilizan en el módulo, se desprenden de los objetivos pretendidos de un Learning Outcomes optimizado. A lado de la competencia idiomática en alemán, los estudiantes aprenden y profundizan su competencia académica y las diversas competencias metodológicas. Justamente con el trabajo individual y grupal para la solución de ejemplos complejos de estudio de casos (PBL) los estudiantes amplían y fomentan su conducta orientada a relaciones y fortalecen así su competencia social y la auto competencia

Recomendaciones de literatura para la preparación y revisión:

- Breitsamer, Anna/Glas-Peters, Sabine/Pude, Angela (2013): Menschen. Deutsch als Fremdsprache Arbeitsbuch. Ismaning: Hueber Verlag. (por nivel Kursniveau: A 1.1, A 1.2, A 2.1, A 2.2, B 1.1, B 1.2, B 2.1, B 2.2)
- Rósza, Julia (2012): Aktivierende Methoden für den Hochschulalltag. Lernen und Lehren nach dem Core-Prinzip. Karlsruhe: Heidelberger Hochschulverlag. Métodos de activación para el día a día en la Universidad
- Daf im Unternehmen Kurs-und Übungsbuch B1 (2018) Ernst Klett Sprachen GmbH Stuttgart, 1.Auflage 2017

M17 Física III

Denominación del Módulo: Física III					
Longitud de Módulo	Frecuencia de la oferta	Duración	Tipo	Puntos ECTS	Carga de trabajo de los estudiantes
Un módulo de diez semanas en el 2.º año lectivo	Anual	10 semanas	Materia obligatoria	10	150 horas de carga de trabajo, de las cuales 100 horas (66%) son estudio guiado por profesor, 20 horas (33%) son estudios supervisados en aula y 30 horas (33%) son estudios en el laboratorio.
Requisitos para la participación	Aplicación	Tipo de evaluación/ Duración de la evaluación (Requisito para el otorgamiento de puntos)	Métodos de enseñanza y aprendizaje	Responsable del Módulo	
Física II	Aplicación del módulo en Ing. Industrial	<ul style="list-style-type: none"> - Presentación de casos. - Exámenes escritos - Trabajos prácticos - Informes de investigación 	<ul style="list-style-type: none"> - Clase interactiva - Resolución de problemas prácticos basados en situaciones reales - Trabajos de investigación individuales y grupales. - Experimentos en el laboratorio de Física 	Profesor UPA	
Resultados del aprendizaje					
<p>Los estudiantes deben poseer, al final del módulo, un conocimiento técnico sobre los principios físicos de la electrostática, la electrodinámica, el magnetismo y el electromagnetismo.</p> <p>En forma particular, los estudiantes pueden:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Calcular campos y potenciales electrostáticos de distribuciones de cargas puntuales o con cierto grado de simetría. - Analizar los efectos de los campos electrostáticos sobre materiales. - Aplicar la ley de Ohm y resolver circuitos sencillos de corriente continua y alterna. - Aplicar adecuadamente las leyes de Faraday y Lenz. - Calcular los efectos de los campos magnéticos sobre cargas y corrientes. <p>Resultados del aprendizaje - competencia académica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar la capacidad de análisis de situaciones reales a partir del modelo del electromagnetismo clásico. • Utilizar notación básica de variables eléctricas y magnéticas, además de lenguaje técnico para elaboración de informes. <p>Resultados del aprendizaje - competencia metodológica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicar conceptos, relaciones y leyes para resolver problemas vinculados con la electricidad y el magnetismo. 					

- Reconocer las características de campos eléctricos y magnéticos, y sus interacciones con cargas.
- Describir diferentes fenómenos eléctricos y relacionarlos con situaciones cotidianas y aplicaciones técnicas.
- Explicar las diferencias entre corriente continua y alterna y, describir las características de los circuitos RC, y sus aplicaciones.

Resultados del aprendizaje - competencia social

- Resolver problemas en forma individual y en equipos de trabajo.
- Fortalecer las habilidades de trabajo en grupo.
- Los estudiantes experimentan a través del trabajo grupal la importancia de una puesta en marcha orientada hacia un objetivo y hacia las soluciones de conflictos constructivas y adquieren conciencia sobre el manejo del tiempo.
- Los estudiantes acuden en caso de dificultades de comprensión a sus compañeros estudiantes o a docentes, según el tipo de problema, para recibir la solución ante problemas que no pueden resolver a través de su propia iniciativa.

Resultados del aprendizaje – competencia personal

- Desarrollar la capacidad de abstracción
- Reforzar el razonamiento experimental y su combinación con el lógico deductivo.

A través de la retroalimentación continua de sus compañeros y docentes, los estudiantes continúan desarrollando su capacidad de crítica y aprenden a trabajar en sus posibles puntos débiles.

Alineación Constructiva

Los estudiantes deben ser introducidos a los Fundamentos de la Electricidad y Magnetismo durante este módulo. La estructura del módulo obedece a los niveles taxonómicos “Conocimiento, Comprensión y Aplicación”. Por ello, las clases interactivas para la introducción a los “Fundamentos teóricos” se desarrollan al comienzo del módulo. El diseño interactivo de la clase, en la cual el docente está en permanente intercambio con los estudiantes, posibilita una comprobación permanente y con ello una dirección orientada a resultados del progreso en el aprendizaje de los estudiantes. Los ejercicios complementarios aseguran el cumplimiento del nivel taxonómico “conocimiento”. Los fundamentos teóricos del módulo son evaluados a través de un examen, para asegurar que los estudiantes hayan profundizado de forma intensiva en los contenidos. Las clases interactivas serán complementadas con trabajos de grupo, en los cuales los estudiantes aplican en forma conjunta los fundamentos teóricos aprendidos en ejercicios de casos orientados a problemas.

Contenido didáctico

A los estudiantes se les proporciona los fundamentos de la **electricidad** en el campo de las cargas y campos eléctricos, así como la resistencia eléctrica, condensadores e inductores. Además, se trata sobre el **campo magnético** y la inducción electromagnética y se aplican los conocimientos adquiridos tanto en el circuito de corriente alterna y continua. Los estudiantes deben estar en condiciones de formular, explicar y evaluar sus conocimientos básicos adquiridos también en idioma inglés.

Recomendaciones de literatura para la preparación y refuerzo

- Física universitaria Volumen 2. Young and Freedman. 12.º Edición - PEARSON EDUCACIÓN, 2009.
- Física para ciencias e ingeniería. Tomo 2. Serway and Jewett. 7ª Edición – Cengage Learning Editores, 2008
- Física universitaria Volumen 2. Sears, Zemansky, Young, Freedman 11.º Edición - PEARSON EDUCACIÓN, México, 2004
- "Física para la ciencia y la tecnología", Vol 2. TIPLER, MOSCA. Reverté,2010.

M18 Instalaciones Industriales

Denominación del Módulo: Instalaciones Industriales					
Longitud de Módulo	Frecuencia de la oferta	Duración	Tipo	Puntos ECTS	Carga de trabajo de los estudiantes
Un bloque de diez semanas en el 2.º año lectivo	Anual	10 semanas	Materia obligatoria	4	50 horas de carga de trabajo en total, de las cuales 40 horas estudio guiado por profesor (80%), y 10 horas (10%) de estudios supervisados en aula.
Requisitos para la participación	Aplicación	Tipo de evaluación/ Duración de la evaluación (Requisito para el otorgamiento de puntos)	Métodos de enseñanza y aprendizaje	Responsable del Módulo	
Física II, Administración de Operaciones	Aplicación del módulo en la carrera: Ing. Industrial	- Presentación de casos - Exámenes escritos - Trabajos prácticos - Informes de investigación	- Clase interactiva - Resolución de problemas prácticos basados en situaciones reales - Trabajos de investigación individual y grupal	Profesor UPA	
Resultados del aprendizaje					
<p>Los conocimientos expuestos en el módulo de Instalaciones Industriales están enfocados a determinar los servicios que componen una industria moderna y sus componentes. Los alumnos están preparados para estudiar en planos y especificaciones de diferentes plantas industriales.</p> <p>Los estudiantes tienen conocimiento sobre instalaciones eléctricas como canalizaciones eléctricas, canalizaciones, centros de transformación, correctores de potencia y alumbrado, entre otros. De igual manera, los alumnos están capacitados en las áreas de instalaciones y servicios contra incendio, suministro de agua y climatización.</p> <p>Como complemento, a la identificación de los servicios industriales necesarios y la identificación de componentes, los estudiantes están capacitados para entender los tipos de mantenimiento que deben hacerse sobre las máquinas industriales: preventivo, correctivo, y predictivo.</p> <p>Basados en los conocimientos de los estudiantes, ellos están armados con la capacidad de hacer un pre diseño de una planta industrial dados los requerimientos legales y técnicos.</p>					
Resultados del aprendizaje - competencia académica					
<ul style="list-style-type: none"> ● Teoría general del diseño de instalaciones. ● Instalaciones de suministro de agua. ● Instalaciones de evacuación y saneamiento ● Instalaciones de aire comprimido ● Instalaciones de iluminación ● Ventilación industrial ● Instalaciones de gases y otros combustibles 					

- Gestión y mantenimiento de instalaciones.

Resultados del aprendizaje - competencia metodológica

- Poder identificar las formas de desconectar un circuito eléctrico e identificar las fallas eléctricas (sobrecarga, cortocircuito o falla de aislación).
- Poder identificar el tipo de agua, su dureza y otras consideraciones necesarias para diferentes procesos industriales.
- Poder clasificar los diferentes tipos de válvulas, bombas y máquinas de climatización para el manejo adecuado de recursos.

Resultados del aprendizaje - competencia social

- Los estudiantes están en condiciones, a través del trabajo en grupos, de comprender procesos dinámicos de grupo.
- Pueden llevar a cabo conferencias grupales orientadas a un objetivo y documentar los resultados.
- Encuentran la vía de solución correcta a través del intercambio y la discusión en conjunto.

Resultados del aprendizaje – competencia personal

- Sentirse cómodo dentro de una fábrica y entender sus necesidades y fortalezas.
- Fortalecer los conceptos de independencia, interdependencia y dependencia dentro del contexto de un grupo de trabajo.

Alineación Constructiva

Adquirir conocimientos relacionados al diseño de instalaciones industriales incluyendo puntos relacionados a alternativas de localización para plantas industriales, análisis de estructuras de edificios industriales y áreas especializadas, métodos de transporte entre estaciones de trabajo, funcionamiento de los servicios de agua y gas, detección y combate contra incendio en instalaciones industriales. Con el fin de que el alumno adquiriera la capacidad de realizar relevamientos profesionales, análisis situacionales y aplicaciones prácticas de normalizaciones industriales vigentes.

Contenido didáctico

El módulo “Instalaciones Industriales” se centra en la evaluación de diferentes servicios y equipos que hacen a una planta industrial. A través del estudio de los componentes y los servicios de forma individual, guiados por el profesor, el alumno tendrá al final de la primera parte del módulo una visión técnica y financiera del porqué se necesitan servicios eléctricos, de agua, contra incendio y climatización dentro de una industria.

En la segunda parte del módulo los estudiantes seleccionarán una instalación industrial y deberán adquirir los planos y datos de operación necesarios para el diseño de las instalaciones según los estándares teóricos recomendados presentados durante las clases teóricas. Luego del desarrollo teórico de los temas por parte del profesor, los alumnos trabajarán sobre sus proyectos personales, aclarando dudas y avanzando con el diseño total de la instalación según cada alcance definido en conjunto (alumno y profesor).

Recomendaciones de literatura para la preparación y refuerzo

- Análisis de Riesgo en Instalaciones Industriales. Fábrega, J. Ediciones UPC SL, 2009
- Facility Management. Rondeau, E.; Brown, K. y Lapides, P. D. Wiley, 2006
- Facility Management im Hochbau: Grundlagen für Studium und Praxis. Hirschner, J.; Hahr, H. y Kleinschrot, K. Vieweg+Teubner Verlag, 2013
- KonzStephan; 1992; Diseño de Instalaciones Industriales; Editorial Limusa Noriega editores; México. LIBRO BASE.
- KonzStephan; 1992; Diseño de Estaciones de Trabajo; Editorial Limusa Noriega editores; México.
- RICHARD MUTHER; Systematic Layout Planning, Ed. Mc Graw Hill.
- DR. JUAN PRAWDA.W. Métodos y modelos de investigación de operaciones; Tomo II; Ed. Limusa Noriega.

M19 Producción y Logística

Denominación del Módulo: Producción y Logística					
Módulo de Longitud	Frecuencia de la oferta	Duración	Tipo	Puntos ECTS	Carga de trabajo de los estudiantes
Un bloque de cinco semanas en el 2.º año lectivo	Anual	5 semanas	Materia obligatoria	8	100 horas de carga de trabajo en total, de las cuales 80 horas (80%) son estudios guiados por el profesor 20 horas, son de laboratorio (120).
Requisitos para la participación	Aplicación	Tipo de evaluación/ Duración de la evaluación	Métodos de enseñanza y aprendizaje	Responsable del Módulo	
Procesos Industriales, Administración de Operaciones	Aplicación del módulo en la carrera: Ing. Industrial	- Presentación de casos. - Exámenes escritos - Trabajos prácticos - Informes de investigación	- Clase interactiva - Resolución de problemas prácticos basados en situaciones reales - Trabajos de investigación individuales y grupales - Introducción a software de álgebra computacional	Profesor UPA	
Resultados del aprendizaje					
<p>Como resultados del aprendizaje, los estudiantes de Ingeniería Industrial deben estar familiarizados con los fundamentos del Suministro, así como la gestión de Producción y de Logística y haber recibido por lo tanto una comprensión básica de temas relacionados con estas áreas.</p> <p>Los estudiantes aprenden sobre todo a reconocer y comprender planteamientos del suministro, la gestión de producción estratégica, táctica y operativa, así como la gestión de logística por medio de ejemplos, y con ello, realizar conexiones con planteamientos económicos. Además, se proveen los fundamentos necesarios de las matemáticas y de estadística. Si los planteamientos sobre el suministro, la producción y logística son comprensibles y claros para los estudiantes, los mismos serán capaces, al fin de esta actividad didáctica, de reconocer y clasificar los fundamentos y planteamientos económicos en situaciones reales de empresa reales.</p>					
Resultados del aprendizaje - competencia académica					
<ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes pueden entender las relaciones entre las áreas Suministro, Producción y Logística y, reconocer qué posibilidades de organización económicas ofrecen estas tres áreas. • Ellos pueden reconocer, describir y aplicar la relación entre la determinación de necesidades, estudio de mercado de suministro, decisiones sobre Make and Buy, la gestión de proveedores y pedidos. • Ellos pueden usar tanto el Análisis ABC como el Análisis XYZ. • Ellos pueden entender y aplicar métodos estadísticos del Análisis XYZ y del pronóstico de necesidades. 					

- Los estudiantes pueden describir la importancia de empresas que producen dentro del BIP y aclarar nociones fundamentales de la producción.
- Ellos pueden reconocer los sistemas de producción diferentes, describirlos y representarlos.
- Ellos pueden clasificar procesos en cuanto al tiempo de procesamiento y capacidad.
- Ellos pueden explicar conceptos fundamentales de la gestión de calidad, del medio ambiente y la gestión de riesgos.
- Ellos pueden usar métodos de la programación lineal para la planificación del programa con falta de disponibilidad de capacidad.
- Ellos pueden usar los procedimientos matemáticos de la planificación de lugar como el análisis de valor costo-utilidad y el Break-Even-Analysis.
- Ellos pueden explicar el desarrollo y la importancia de la logística (la logística de suministro, logística de producción, logística de distribución y logística de gestión de residuos).
- Ellos pueden explicar el Supply Chain Management en sus rasgos esenciales.
- Ellos pueden reconocer y describir la diferencia entre las formas de dirección Pull y Push.
- Ellos tienen conocimientos sobre la planificación de transporte y de trayectos, y pueden explicar y aplicar los procedimientos matemáticos Matrix-Minimum Method, así como procedimiento de ahorros (Savings-Method).

Resultados del aprendizaje - competencia metodológica

- Los estudiantes están en condiciones de resumir informaciones y aplicarlas a un planteamiento económico práctico.
- Ellos pueden usar criterios y métodos de trabajo para la elaboración y el enfoque de planteamientos relativos a la producción y la logística.
- Ellos pueden encontrar vías de solución para problemas propuestos de la producción y logística.
- Ellos pueden representar por escrito vías de solución a problemas parciales.

Resultados del aprendizaje - competencia social

- Los estudiantes deben comprender la forma en que la capacidad de trabajo en equipo y la capacidad de comunicación son importantes para un desarrollo fácil en la producción y logística.
- Los estudiantes están en condiciones, gracias al trabajo individual, de entender procesos dinámicos de grupo.
- Ellos pueden llevar a cabo -de modo orientado a objetivos- entrevistas de grupos y documentar los resultados.

Resultados del aprendizaje – competencia personal

- Los estudiantes están capacitados, gracias al trabajo autónomo, sobre todo fuera de las horas presenciales de la actividad didáctica, a comprobar sus progresos de estudios propios y reflejar su propia forma de proceder por medio de la retroalimentación.
- A través del estudio autónomo, estudiantes muestran su predisposición a los estudios y al rendimiento. Ellos asumen la responsabilidad propia y desarrollan la propia iniciativa en la cual ellos superan por sí mismos, dado el caso, déficits de conocimientos existentes.

Alineación constructiva

Los estudiantes deben estar familiarizados con el instrumental económico de Supply Chain Management y deben poder elaborar cadenas sencillas de valor agregado. Los estudiantes adquieren los conocimientos básicos, no sólo en el marco de las clases, sino también en el marco de trabajos individuales y de grupos. En los elementos interactivos de la actividad didáctica los estudiantes deben discutir permanentemente los contenidos adquiridos y aplicarlos. En el curso de la actividad, los estudiantes tienen que desarrollar y presentar todos los aspectos de Supply Chain en el marco de un trabajo grupal.

A través del examen combinado, que consistente en el examen y presentación de un estudio de caso, al fin del módulo, se puede establecer si el alumno dispone de los conocimientos fundamentales amplios requeridos y si le es posible presentar, justificar y discutir sobre relaciones de efecto en el marco de exploraciones posteriores.

Contenido didáctico

Luego de la presentación introductoria de la importancia de producción y logística, sigue la introducción detallada a los diferentes sectores del módulo. Para ello, se verán ante todo los procesos, las metas y las tendencias del suministro. Después, continúa con un panorama general sobre los elementos de la gestión estratégica, táctica y operativa de producción: así como la logística. Además de proveer los fundamentos teóricos, continúa con la aplicación y reflexión sobre los contenidos presentados a través de ejemplos del día a día empresarial. Es decir, todas las piedras fundamentales de contenido del módulo son presentadas de forma orientada a su aplicación y a la acción.

Las condiciones para el trabajo exitoso de los ejemplos de caso orientados a la práctica más complejas son cimentadas de forma sucesiva en el transcurso de la actividad didáctica. Para ello, las primeras horas de clase son usadas en forma de clase interactiva para adquirir las bases teóricas y por lo tanto una comprensión básica de planteamientos del suministro, producción y logística. Una vez establecidas estas condiciones, se explica a los estudiantes la introducción al enfoque de elaboración de problema económico concreto y la solución del problema. A la otra condición básica se presentan los diferentes sistemas de producción y se discute sobre los mismos. Para ello se utilizan vídeos elocuentes, para poder efectuar una explicación clara y lógica de los diferentes sistemas. La actividad contiene tareas individuales sobre planteamientos de suministro, producción y logística. Estas tareas deben habilitar a los estudiantes a usar planteamientos del área de temas de la actividad de forma autónoma, identificar bases de reclamos y construir estrategias y vías de solución. Los ejemplos de caso orientados a la práctica son trabajados y desarrollados en parte durante el tiempo de clase, sin embargo, también fuera del tiempo de estudios supervisados. Con esto, los estudiantes reciben la retroalimentación continuada en cuanto a su metodología de trabajo y su procedimiento para la solución de parte de los docentes.

La suma de las piedras fundamentales presentadas de esta actividad didáctica proporciona a los estudiantes la ayuda necesaria para aprobar exitosamente el examen.

Recomendaciones de literatura para la preparación y refuerzo

- Kummerer, S.; Grün, O., Jammerneegg, W. (2009): Grundzüge der Beschaffung, Produktion und Logistik, 2. Auflage, Pearson Studium.
- Kummerer, S.; Grün, O., Jammerneegg, W. (2009): Grundzüge der Beschaffung, Produktion und Logistik – das Übungsbuch, 1. Auflage, Pearson Studium.
- Wannenwetsch, helmut H. (2010): Integrierte Materialwirtschaft und Logistik, 4. Auflage, Springer.
- Lasch, R.; Janker, G.J. (2010): Übungsbuch Logistik, 2. Auflage, Gabler.
- Günter, H.O.; Tempelmeier, H. (2012): Produktion und Logistik, 9. Aufl., Springer.
- Günter, H.O.; Tempelmeier, H. (2010): Übungsbuch Produktion und Logistik, 6. Aufl., Springer.
- Huber, A.; Laverentz, K. (2012): Logistik, Aufl., Vahlen.
- Schulte, C. (2009): Logistik, 5. Aufl., Vahlen.
- Männel, R.: Algebra für Wirtschaftsschulen, Bildungsverlag EINS Troisdorf.
- Holland, H., Holland, D.: Mathematik im Betrieb, Gabler-Verlag Wiesbaden.
- Schöwe, R., Knapp, J., Borgmann, R.: Fachhochschulreife Mathematik Wirtschaft, Cornelsen-Verlag Berlin.

M20 Ingeniería Económica

Denominación del Módulo: Ingeniería Económica					
Módulo de cinco semanas	Frecuencia de la oferta	Duración	Tipo	Puntos ECTS	Carga de trabajo de los estudiantes
Un módulo de diez semanas en el 2.º año de estudios	Anual	10 semanas	Materia obligatoria	5	60 horas de carga de trabajo, de las cuales 36 horas(60%) horas estudio guiado por profesor y 24 horas (40%) estudio supervisado en aula.
Requisitos para la participación	Aplicación	Tipo de evaluación/ Duración de la evaluación	Métodos de enseñanza y aprendizaje	Responsable del Módulo	
Administración de Operaciones y Cálculo 2.	Aplicación del módulo en la carrera: Ing. Industrial	<ul style="list-style-type: none"> ● 4 Exámenes parciales ● Participación en clase ● 1 Examen final 	<ul style="list-style-type: none"> ● Clase interactiva ● Presentación de teoría por el profesor ● Resolución de problemas prácticos de manera grupal e individual 	Profesor UPA	
Resultados del aprendizaje					
<p>Una vez culminado exitosamente este módulo, los participantes poseen una comprensión elemental sobre los temas centrales de la teoría de la inversión y el financiamiento, así como sobre su aplicación práctica. La aplicación práctica deberá referirse a cuestiones clásicas del área de Finanzas Corporativas (financiamiento óptimo, evaluación/valoración de proyectos). Al finalizar el módulo los estudiantes estarán preparados para realizar evaluación de la rentabilidad de proyectos, y empresas.</p> <p>Resultados del aprendizaje - competencia académica</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Los estudiantes dominan los fundamentos matemáticos para la solución de ejercicios teóricos de inversión y financiamiento. ● Los estudiantes conocen los métodos estáticos de cálculo de inversiones, pueden aplicarlos a situaciones prácticas y evaluarlos. ● Los estudiantes conocen los métodos dinámicos de cálculo de inversiones, pueden aplicarlos a situaciones prácticas y evaluarlos. ● Los estudiantes conocen las áreas más importantes del financiamiento externo, interno y propio y, pueden resolver ejemplos cercanos de la vida práctica. ● Los estudiantes conocen los fundamentos del financiamiento con participación en capital de la sociedad anónima. ● Los estudiantes conocen las formas más importantes de financiamiento externo de corto y largo plazo. ● Los estudiantes conocen las teorías más importantes sobre el tema estructura de capitales. ● Los estudiantes conocen las formas intermedias de financiamiento (especialmente emisiones de bonos convertibles y con opciones). ● Los estudiantes conocen los fundamentos de la teoría de la inversión ante inseguridad. ● Los estudiantes conocen las formas elementales de funciones de futuros y opciones. ● Los estudiantes conocen los fundamentos de sistemas alternativos de financiamiento. 					

Resultados del aprendizaje - competencia metodológica

- Los estudiantes están en condiciones de aplicar y evaluar los métodos estáticos y dinámicos más importantes de cálculo de inversiones.
- Los estudiantes están en condiciones de resumir información y de aplicarla a una cuestión práctica relevante de Inversión y Finanzas.
- Pueden desarrollar criterios y métodos de trabajo para la elaboración de planteamientos relevantes a Inversión y Finanzas.
- Pueden trabajar solos en estudios de casos y presentar las soluciones de manera verbalmente precisa.
- Están en condiciones de representar flujos de ingresos y egresos en tablas de Excel.
- Están en condiciones de aplicar fórmulas de matemática financiera de Excel a planteamientos específicos de la materia.
- Conocen las particularidades de las fórmulas de Excel para el valor actual y la tasa interna de retorno.

Resultados del aprendizaje - competencia social

- Los estudiantes están en condiciones, a través del trabajo en grupos, de comprender procesos de dinámica de grupos, de realizar reuniones de grupos orientadas a un objetivo y de documentar los resultados.

Resultados del aprendizaje – competencia personal

Los estudiantes están capacitados, a través del trabajo autónomo y responsable, especialmente fuera de las horas de clase, de verificar sus propios avances en el aprendizaje, de reflejar sus propias formas de proceder y de dar o, según el caso, recibir retroalimentación de una manera adecuada.

Alineación constructiva

El objetivo del módulo de Ingeniería Económica es capacitar a los estudiantes para la evaluación de alternativas de inversión y su financiamiento. A menudo es necesario en la carrera profesional realizar solos y de forma autónoma este tipo de análisis. Por lo tanto, un objetivo claro está indicado en las competencias profesionales y metodológicas, las cuales se ponen en práctica en el marco de una clase de introducción interactiva. La internalización exitosa se puede comprobar a través de un examen final, según sea el caso, un examen de casos.

Las competencias social e individual son significativas para los futuros Ingenieros en la armonización de los proyectos de inversión y finanzas con departamentos especializados. Por lo tanto, se deben tener en cuenta las conexiones con producción y logística, contabilidad, impuestos, tesorería, conformidad, etc. En el marco de los estudios de caso, que son trabajados en grupo, diferentes estudiantes deberán sostener distintos aspectos de una decisión en inversión y/o financiamiento, sea ésta basada en modelos existentes, o en las cuales ellos mismos trabajan sobre sus fundamentos (por ejemplo, en el área de derecho y conformidad). En el informe de cierre se debe reflejar la habilidad de integrar diferentes puntos de vista y aspectos, para llegar a una recomendación general clara. El medio para la medición de la competencia personal y social es una evaluación por parejas, es decir, una valoración que se realiza por los otros miembros del grupo; la cual se refleja en algunas circunstancias con aumentos o disminuciones de la nota grupal.

Contenido didáctico

Luego de una introducción a los fundamentos de Matemática Financiera con los aspectos parciales cálculo de intereses, cálculo de interés compuesto, cálculo de renta, así como cálculo de amortización y una introducción a los fundamentos de la inversión: se tratan los procedimientos estáticos y dinámicos más importantes del cálculo de inversiones. En primer plano están, además de la clase de introducción, especialmente el trabajo autónomo de comportamientos cercanos a la vida práctica a través de los estudiantes, enmarcados en grupos de trabajo y trabajos individuales. A partir de ello, los estudiantes deben ser inducidos a valorar los procedimientos utilizados en cuanto a su aptitud.

La subdisciplina “Finanzas” incluye, además de la introducción y la demostración de la interdependencia con la subdisciplina de Inversión, el tratamiento de otras subdisciplina elementales del financiamiento externo e interno, es decir, del financiamiento propio y externo así como formas mixtas.

El módulo es complementado regularmente con ejercicios orientados a la práctica, en los cuales los estudiantes pueden aplicar sus conocimientos teóricos adquiridos en el marco de trabajos individuales y de grupo. Las condiciones para resolver de manera exitosa los ejercicios se dan de manera sucesiva a lo largo del módulo. Las primeras horas de la clase son desarrolladas en forma de clase interactiva, para proveer a los estudiantes de los fundamentos teóricos y con ello una comprensión básica sobre las diferentes subdisciplinas de la Inversión y las Finanzas. Recién después de esto se puede producir la ampliación de los métodos de aprendizaje hacia el trabajo individual. Los ejercicios individuales y de grupo deben capacitar a los estudiantes para aplicar de forma autónoma los temas presentados en el marco del módulo a situaciones prácticas. Sobre esta base, los estudiantes deben trabajar y presentar de forma autónoma los diferentes temas sobre la base de literatura especializada. Para ello es de utilidad también el análisis de estudios de caso. Los ejercicios prácticos serán realizados y preparados en las horas de clase, pero también fuera de los horarios de estudio supervisado. Con ello, los estudiantes reciben una retroalimentación constante de parte de los docentes sobre su metodología de trabajo y su procedimiento para la solución de sus ejercicios

Recomendaciones de literatura para la preparación y refuerzo

- Principles of Financial Engineering, 3rd Edition. Kosowski, R. Academic Press, 2014
- Blank, L. T. Y Tarquin, A. J., Ingeniería Económica, 3ª Edición. McGraw-Hill, 1992.
- Jorge E. Sanchez Vega, Manual de Matemáticas Financieras Ecoe Ediciones
- Gabriel Baca Urbina, Fundamentos de Ingeniería Económica, 2ª Edición McGraw-Hill, 1999.
- William G. Sullivan, Elin M. Wicks, James T. Luxhhoj, Ingeniería Económica de DeGarmo, 12ª Edición, Pearson Prentice Hall

M21 Mecánica Vectorial

Denominación del Módulo: Mecánica Vectorial					
Longitud de Módulo	Frecuencia de la oferta	Duración	Tipo	Puntos ECTS	Carga de trabajo de los estudiantes
Un módulo de cinco semanas en el 2.º año de estudios	Anual	5 semanas	Materia obligatoria	5	100 horas de carga de trabajo, de las cuales 80 horas (80%) son estudios dirigidos por un profesor y 20 horas (20%) son estudios supervisados en aula.
Requisitos para la participación	Aplicación	Tipo de evaluación/ Duración de la evaluación	Métodos de enseñanza y aprendizaje	Responsable del Módulo	
Cálculo 3 y Física I	Aplicación del módulo en la carrera: Ing. Industrial	<ul style="list-style-type: none"> ● 4 Exámenes parciales (40%) ● Participación en clase (10 %) ● 1 Examen final (50 %) 	<ul style="list-style-type: none"> ● Clase interactiva ● Presentación de teoría por el profesor ● Resolución de problemas prácticos de manera grupal e individual 	Profesor UPA	
Resultados del aprendizaje					
<p>La asignatura tiene como resultados principales de aprendizaje el desarrollo de la capacidad de analizar problemas de estática y dinámica en forma lógica y sencilla, y la de aplicar para su solución unos principios básicos.</p> <p>Resultados del aprendizaje - competencia académica</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Los estudiantes poseen conocimientos elementales de la Mecánica Técnica, ambos Estática y Dinámica, y conocen sus medidas físicas relevantes. ● Pueden reproducir las definiciones de fuerza y momento y pueden ubicarlas en un sistema de fuerzas. ● Los estudiantes entienden el principio del equilibrio de fuerzas y pueden calcular con vectores de fuerza. ● Los estudiantes tienen un vocabulario básico activo técnico-científico y lo aplican en discusiones y pasos para llegar a soluciones. <p>Resultados del aprendizaje - competencia metodológica</p> <p>Saben solucionar de manera lógica, estructurada y correcta cualquier problema de estática y dinámica aplicando la metodología apropiada:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Analizar la situación integral del problema dado ● Definir de manera concisa cuáles datos o respuestas se quiere obtener ● Dibujar un diagrama de cuerpo o un esquema explicativo de manera correcta y completa ● Elegir la metodología más adecuada para la resolución del problema dado ● Aplicar rigurosamente el procedimiento asociado a la metodología seleccionada, sin errores de cálculo o unidades, y con una documentación ordenado. ● Verificar e interpretar los resultados finales del procedimiento. En caso que es posible, un simple cálculo de control puede confirmar que los resultados obtenidos son correctos. 					

Resultados del aprendizaje - competencia social

- Los estudiantes han mejorado aún más su capacidad de trabajar en grupos, los consideran una forma de trabajo constructiva y orientada a objetivos.
- A través de la formación técnica en idiomas y del contacto con docentes internacionales, los estudiantes han desarrollado aún más su capacidad de trabajar en equipos interculturales.
- Los estudiantes encaran sus problemas juntos y se apoyan entre sí en las dificultades de su proceso de aprendizaje.

Resultados del aprendizaje – competencia personal

- Los estudiantes están capacitados a través del trabajo autodependiente y responsable fuera de las horas presenciales de estudio y a través de la preparación de ejercicios, de comprobar su progreso personal de aprendizaje, a reflejar su forma personal de trabajo y en caso de problemas de comprensión, de acudir a materiales de módulos anteriores o a la ayuda de compañeros o docentes.
- Los estudiantes han ampliado su capacidad de crítica a través de la retroalimentación continua de los docentes y de sus compañeros y han aprendido a mejorar de forma continua sus falencias en conocimiento y competencias.

Alineación constructiva

El objetivo principal es que los estudiantes, durante el desarrollo del curso aprende a resolver problemas prácticos de una manera lógica y estructurada, y no con la memorización de la teoría. Por dicho motivo, más ejercicios que los estudiantes pueden hacer, en grupo o individualmente, mejor están preparados para adquirir las competencias necesarias para la examinación. La organización del curso se realiza por semana de la siguiente manera:

Parte 1:

- *Desarrollo de la teoría:* preguntas de confrontación para estimular el razonamiento de los estudiantes, ejemplos didácticos de aplicaciones de mecánica en la realidad, presentación de los conceptos mediante PowerPoint, etc.
- *Demostración y aplicación de la metodología:* la resolución de un número limitado de ejercicios; típicamente, primero un ejemplo resuelto por el docente como demostración, seguido por un ejercicio similar a ser solucionado por los estudiantes.

Parte 2:

- *Resolución de problemas prácticos:* los estudiantes resuelven una gran cantidad de ejercicios, individualmente, o en pequeños grupos, a su propio ritmo.
- *Repetición de la metodología:* Al inicio de cada sesión de ejercicios, el docente provee una breve repetición de los procedimientos relevantes para dicha sesión.

Parte 3:

- *Asistencia personalizada:* los alumnos pueden realizar consultas al docente.
- *Corrección de ejercicios:* el docente entrega las correcciones de los ejercicios realizados por los alumnos.

Contenido didáctico

Los contenidos de la asignatura son:

Estática

- Estática de partículas
- Cuerpos rígidos y sistemas equivalentes de fuerzas
- Equilibrio de cuerpos rígidos
- Centroides y centros de gravedad
- Análisis de estructura
- Fuerzas en vigas y cables
- Fricción
- Momentos de inercia

Dinámica

- Cinemática de partículas
- Cinética de partículas: segunda Ley de Newton
- Cinética de partículas: métodos de la energía y la cantidad de movimiento
- Sistemas de partículas
- Cinemática de cuerpos rígidos
- Movimiento plano de cuerpos rígidos: fuerzas y aceleraciones
- Movimiento plano de cuerpos rígidos: métodos de la energía y la cantidad de movimiento

Recomendaciones de literatura para la preparación y refuerzo

- Ferdinand P. Beer, E. Russell Johnston, Jr., and David F. Mazurek. Mecánica Vectorial para ingenieros: Estática, Décima edición. The McGraw-Hill Companies,
- Ferdinand P. Beer, E. Russell Johnston, Jr., and David F. Mazurek. Mecánica Vectorial para ingenieros: Dinámica, Décima edición. The McGraw-Hill Companies, Inc. 978-0-07-740228-0.

Comunicación en Alemán IV

Denominación del Módulo: Comunicación en Alemán IV					
Módulo semanal	Frecuencia de la oferta	Duración	Tipo	Puntos ECTS-	Carga horaria de trabajo para los estudiantes
4. Semestre	Semestre	18 Semanas	Materia obligatoria	4 ECTS	100 horas 60% Presencial 40% Auto Estudio
Presupuesto/ Condiciones Para la participación	Aplicabilidad	Formas de examen/ Duración de examen	Métodos de enseñanza y aprendizaje	Responsable del módulo	
Nivel B1 aprobado	Aplicable para las carreras de Ingeniería Industrial Ingeniería empresarial Ingeniería informática empresarial	Duolingo y tareas c/u30 Min. (30%) - Tests cortos, Exámenes orales (Presentaciones, mantener Diálogos, Juegos Preguntas - Respuestas: c/u 15-30 Min. (30%) - Examen oral 60-90 Min. (40%)	Seminarios interactivos: Juego de roles Discurso docente/ instrucción directa Trabajo en grupo Trabajo individual Presentación Aprendizaje orientado al enfoque de problemas Juegos idiomáticos	Profesor UPA	
Objetivos de cualificación / Learning Outcomes					
Objetivos: <ul style="list-style-type: none"> • El estudiante puede aplicar sin problemas el vocabulario cotidiano y no tiene problemas con las estructuras gramaticales. • El estudiante está familiarizado con los diversos temas técnicos, como por ej. „Contratos de trabajo “, Sistema de seguro social y puede intercambiarse con su interlocutor aplicando el idioma aprendido • El mismo puede formular oraciones complejas, maneja los diferentes tiempos verbales y entiende preguntas que le fueran formuladas respecto de Formas de Trabajo, Comercio, Proyectos etc. • Puede dirigir un diálogo, que tratan entre otras cosas de „precios de acciones y de estrategias de publicidad /promoción “ 					

Resultados de aprendizaje: Competencias académicas

Sector „Formas de trabajo “

- El estudiante puede intercambiarse respecto de las diferentes Formas de trabajo y nombrar ventajas y desventajas de cada una de las formas.
- Está en condiciones de entender informaciones sobre diversos modelos de horario laboral, y de intercambiar criterios del respecto.
- El estudiante puede entender Contratos de Trabajo y comparar los mismos
- El estudiante puede hacer consultas respecto al modelo del Jobsharing y dar informaciones del respecto

Sector:” Comercio en continuo cambio”

- El estudiante puede comprender Informaciones del E-Commerce
- Él puede seguir un desarrollo de Chateo como también una conversación en la Radio
- El estudiante puede presentar un informe empresarial
- El estudiante está en condiciones de intercambiar experiencias con Projektstarts

Sector: “Bolsa y precios de acciones”

- El estudiante puede comprender Informaciones de Precio de acciones, Comercio de acciones, y del DAX
- Él puede entender el desarrollo/la secuencia del desarrollo de una concreción de negocio, en base a charts de acciones y de informes de la bolsa.
- El estudiante puede describir diagramas y confeccionarlos el mismo
- El estudiante puede presentar un informe empresarial, y entender un texto consultivo sobre el rol de la psicología en oportunidad del comercio de acciones
- El estudiante puede intercambiarse sobre su experiencia respecto de acciones

Sector: „Trabajo y Seguro“

- El estudiante puede entender Informaciones respecto del Sistema del Seguro Social en Alemania.
- Él puede seguir conversaciones de asesoramiento respecto de seguros privados y está en condiciones de reaccionar a una consulta o solicitud
- Puede a la vez formular una revocación y comprender consejos para contratar seguros
- El estudiante puede averiguar informaciones respecto de seguros como también puede dar informaciones

Sector „ El nuevo producto“

- El estudiante puede entender un estudio de mercado
- El estudiante puede seguir una reunión de grupo sobre acciones de Marketing y evaluar acciones en ese campo
- El estudiante puede negociar y establecer consenso.
- El estudiante tiene la capacidad de dirigir una discusión respecto de acciones de publicidad/promociones, entre otros.

Comprensión/auditiva

El participante puede progresivamente en contacto directo o en los medios, comprender conversaciones, aportes discursivos relativamente largos y discursos, con los que se encuentra en el sector privado, oficial y profesional durante su formación, si se habla el idioma standard. En caso que la temática sea familiar, el estudiante progresivamente está en condiciones de seguir también argumentaciones complejas.

Expresión/escrita

El participante puede escribir progresivamente textos claros y detallados, sobre una cantidad de temas de su ámbito de interés. El estudiante puede progresivamente reproducir en forma relacionada y estructurada en una composición o en un informe, informaciones relativas a un contexto orientado a las ciencias, exhibir argumentos, exponer algo sistemáticamente y sopesar soluciones posibles. El estudiante puede juntar progresivamente informaciones y argumentos de fuentes diversas y tomar posición del respecto

Lectura/comprendiva

El participante puede comprender progresivamente contenidos principales de textos concretos y abstractos, responder consultas del respecto y reconocer la estructura y la conformación del texto. El estudiante puede progresivamente de textos más largos y complejos, extraer informaciones individuales importantes y entender el contenido.

Expresión/oral

El participante puede progresivamente darse a entender en forma espontánea y fluida, de tal forma que una conversación normal con personas con idioma materno alemán es muy posible y sin gran esfuerzo. El participante puede progresivamente expresarse en forma clara y entendible respecto de un espectro amplio de temas, aclarar y fundamentar puntos de vista, indicar ventajas y desventajas, participar en forma activa en discusiones y conversaciones más largas respecto de la mayoría de los temas de interés general y hablar sobre temas del propio sector académico, El participante puede entender progresivamente a sus interlocutores , si se habla el idioma estandarizado .El participante tiene una pronunciación clara y natural

Resultados de aprendizaje: Competencia metodológica

- Los estudiantes están en condiciones, de formular y discutir sus propias experiencias y opiniones en alemán
- Los estudiantes aprenden, a extraer informaciones de textos alemanes de comprensión auditiva y lectura comprensiva, a analizar lo comprendido y examinarlo en base a un cuestionario.

Resultados de aprendizaje: Competencia social

- Los estudiantes pueden elaborar temas alemanes – según indicación -en forma independiente o en grupo
- Ellos desarrollan, debido a la constante nueva conformación de los grupos, la capacidad de poder adecuarse siempre a nuevos interlocutores, a fin de lograr resultados
- En este contexto los estudiantes aprenden la importancia de la capacidad de comunicación y delegación, relación y ensayan a poner en práctica la Tolerancia y capacidad de crítica
- Están en condiciones, de elaborar resultados en grupo en el idioma adquirido y de presentarlos adecuado a la situación ante el plenario y en idioma alemán

Resultados de aprendizaje: Auto competencia

- Los estudiantes están en condiciones, especialmente por sus trabajos independientes y auto responsables, ante todo fuera del tiempo presencial de la disertación docente, de revisar por medio del Feedback sus propios avances de aprendizaje y reflexionar sobre su propio proceder
- Ellos aprenden, que iniciativa y Engagement valen la pena, pues ello se refleja en forma inmediata en la calificación Ro- (ver formas de examen)
- Ellos desarrollan capacidad de crítica, ya que el docente en frecuencias regulares, enfrenta su propia apreciación de la predisposición al aprendizaje y al rendimiento, de tal forma que se origina una autoimagen más realista.

Constructive Alignment:

El examen se compone de cuatro partes de exámenes, que reflejan las competencias a aprender: competencia lingüística oral y escrita

Debido al trabajo en grupo el progreso del aprendizaje de los estudiantes puede ser examinado continuamente y dirigido en base a objetivos. Aquí el Engagement y la predisposición al aprendizaje del estudiante juegan un rol importante, a fin de aminorar el bloqueo de hablar en situaciones comunicativas. Así el estudiante al hacer una presentación por ejemplo, aprende a poner en práctica los criterios comunicados anteriormente relevantes para un discurso en alemán, a fin de presentarlo ante un público.-En atención a ello, se

realizan los avances en las competencias taxonómicas ,pasando desde “Conocimiento” a “Comprensión “hasta el nivel de competencia “Aplicación” El último nivel alcanzable en este módulo “analizar “ se considera logrado, cuando los estudiantes estén en condiciones de reflexionar respecto de su presentación y de plantear y establecer ´interfaces/conexiones económicas a otros planteamientos/cuestionamientos.

Contenido de aprendizaje:

En base a un material didáctico relevante de Enseñanza de alemán para la formación de adultos (por ej DaF alemán como idioma adquirido Klett- en la empresa /DaF im Unternehmen

Klett) se introducen primeramente los vocabularios de las areas académicas, o sea de la terminología específica. En base a preguntas guías clave e incentivos para la discusión, se les insta a los estudiantes, que se agrupen de diferente manera, a ocuparse interactivamente de un tema, y relacionarlo con sus propias experiencias.

Siguen ejercicios de comprensión auditiva, como también de lectura comprensiva, los cuales son trabajados intensivamente en base a distintas preguntas de distintos planteamientos.

Al final de cada apartado temático los estudiantes trabajan en grupo la solución de un caso de estudio complejo planteado. Para realizarlo, se conformarán grupos, y el resultado se presentará en forma oral y escrita-

Como se menciona más arriba, encuentra Ud. a continuación, con el fin de una mejor comprensión, los métodos utilizados en la clase de alemán(disertación)-

- Seminarios interactivos
- Juego de roles
- Disertación/ instrucción directa
- Trabajo grupal
- Trabajo individual
- Presentación
- Aprendizaje orientado a enfoque de Problemas (por ej. estudio de casos)

La aplicación de métodos de enseñanza en particular que serán utilizados en este módulo, se desprende del objetivo pretendido de un Learning Outcomes optimizado. Además de la competencia lingüística en alemán, los estudiantes aprenden y profundizan su competencia académica y su competencia metodológica diversificada. Justamente con el trabajo individual y grupal para obtener la solución de complejos estudios de casos (PBL) los estudiantes amplían y fomentan una actitud relacional, fomentando así su competencia individual y social.

Literatura recomendada para la preparación y revisión de la clase:

- Breitsamer, Anna/Glas-Peters, Sabine/Pude, Angela (2013): Menschen. Deutsch als Fremdsprache Arbeitsbuch. Ismaning: Hueber Verlag. (jeweils pro Kursniveau: A 1.1, A 1.2, A 2.1, A 2.2, B 1.1, B 1.2, B 2.1, B 2.2)
- Rósza, Julia (2012): Métodos de activación para el día a día en la Universidad . Aktivierende Methoden für den Hochschulalltag. Lernen und Lehren nach dem Core-Prinzip. Karlsruhe: Heidelberger Hochschulverlag.
- Daf im Unternehmen B2 (2018) Ernst Klett Sprachen Stuttgart Verlag, 1. Auflage 2017.

El tercer año de la Carrera

	Módulo	Horas Reloj	ECTS	Correlatividad
22	Ecuaciones Diferenciales	100	5	Álgebra Lineal
23	Mecánica de Fluidos	100	6	Física II, Cálculo 3
24	Resistencia de Materiales	100	6	Mecánica Vectorial
25	Investigación de Operaciones I	100	5	Álgebra Lineal
26	Simulación de Negocios	90	4	Ingeniería Económica
	Comunicación en Alemán V	100	4	Comunicación en Alemán IV
27	Electiva Profesional I	120	8	Haber aprobado todas las materias del Semestre 1 al 4
28	Electiva Profesional II	120	8	Haber aprobado todas las materias del Semestre 1 al 4
29	Electiva Profesional III	120	8	Haber aprobado todas las materias del Semestre 1 al 4
		950	54	

M22 Ecuaciones Diferenciales

Denominación del Módulo: Ecuaciones Diferenciales					
Longitud de Módulo	Frecuencia de la oferta	Duración	Tipo	Puntos ECTS	Carga de trabajo de los estudiantes
Un módulo de cinco semanas en el 3. ^{er} año de estudios	Anual	5 semanas	Materia obligatoria	5	100 horas de carga de trabajo, de las cuales 70 horas (70%) estudio presencial con un profesor y 30 horas. (30%) son estudios supervisados en aula.
Requisitos para la participación	Aplicación	Tipo de evaluación/ Duración de la evaluación	Métodos de enseñanza y aprendizaje	Responsable del Módulo	
Álgebra Lineal	Aplicación del módulo en la carrera: Ing. Industrial	<ul style="list-style-type: none"> ● Exámenes parciales ● Trabajo Práctico ● Examen final 	<ul style="list-style-type: none"> ● Clase interactiva ● Presentación de teoría por el profesor ● Resolución de problemas prácticos de manera grupal e individual 	Profesor UPA	
Resultados del aprendizaje					
<p>La asignatura tiene como resultados principales de aprendizaje el desarrollo de la capacidad de modelar fenómenos físicos mediante ecuaciones diferenciales ordinarias y analizar en forma cualitativa, cuantitativa y numérica las ecuaciones diferenciales.</p> <p>Resultados del aprendizaje - competencia académica</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Interpretar geoméricamente las ecuaciones diferenciales. ● Modelar los diversos fenómenos simples presentes en Ingeniería que originan ecuaciones diferenciales ordinarias. ● Identificar los tipos de ecuaciones diferenciales y resolver analíticamente de acuerdo a cada caso. ● Resolver las distintas aplicaciones de Ingeniería que se modelan por medio de las ecuaciones diferenciales. <p>Resultados del aprendizaje - competencia metodológica</p> <p>Saber modelar y solucionar de manera lógica, estructurada y correcta fenómenos físicos que originan ecuaciones diferenciales aplicando la metodología apropiada:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Identifican los diferentes tipos de soluciones de ecuaciones diferenciales. ● Diferencian los métodos cualitativos, numéricos y analíticos para el estudio de las ecuaciones diferenciales. ● Usan adecuadamente métodos numéricos para la resolución de ecuaciones diferenciales. ● Usan adecuadamente métodos cualitativos para estudio de ecuaciones diferenciales. ● Usan adecuadamente herramientas computacionales para el estudio de ecuaciones diferenciales. 					

Resultados del aprendizaje - competencia social

- Los estudiantes han mejorado aún más su capacidad de trabajar en grupos y consideran sus trabajos de grupo una forma de trabajo constructiva y orientada a objetivos.
- Los estudiantes encaran sus problemas juntos y se apoyan entre sí en las dificultades de su proceso de aprendizaje.

Resultados del aprendizaje – competencia personal

- Los estudiantes están capacitados, a través del trabajo autodependiente y responsable fuera de las horas presenciales de estudio y a través de la preparación de ejercicios, en comprobar su progreso personal de aprendizaje, a reflejar su forma personal de trabajo y en caso de problemas de comprensión, de acudir a materiales de módulos anteriores o a la ayuda de compañeros o docentes.
- Los estudiantes han ampliado su capacidad de crítica a través de la retroalimentación continua de los docentes y de sus compañeros y han aprendido a mejorar de forma continua sus falencias en conocimiento y competencias.

Alineación constructiva

El objetivo principal es que los estudiantes, durante el desarrollo del curso aprenden a resolver problemas prácticos de una manera lógica y estructurada, y no en la memorización de la teoría. Por dicho motivo, más ejercicios que los estudiantes pueden hacer, en grupo o individualmente, mejor que estarán preparados para adquirir las competencias necesarias para la examinación. La organización del curso se realiza de la siguiente manera:

- Presentación de la teoría con ejemplos de modelado de fenómenos físicos y el análisis cualitativo, cuantitativo y numérico de las ecuaciones diferenciales emergentes.
- Uso de herramientas informáticas para un mejor entendimiento de las ecuaciones diferenciales.
- Resolución de ejercicios modelos.
- Resolución de ejercicios por los estudiantes en forma individual y grupal con la presencia del docente.
- Resolución de lista de ejercicios por los alumnos como tarea para la casa.
- Al inicio de cada sesión, un alumno presenta uno de los ejercicios de la lista proveída previamente. Dicha presentación se usa para una retroalimentación.

Contenido didáctico

Los contenidos de la asignatura son:

Ecuaciones diferenciales de primer orden

- Modelado vía ecuaciones diferenciales
- Técnicas analíticas: separación de variables
- Técnicas cualitativas: campo de direcciones
- Técnicas numéricas: métodos de Euler
- Existencia y unicidad de soluciones
- Equilibrio y línea de fase
- Ecuaciones lineales
- Factor integrante

Sistemas de primer orden

- Modelado vía sistemas
- La geometría de sistemas
- Oscilador armónico amortiguado
- Método de Euler para sistemas
- Existencia y unicidad para sistemas

Sistemas lineales y no lineales

- Propiedades de sistemas lineales y el principio de la linealidad
- Soluciones de línea recta
- Retrato de fase para sistemas lineales con autovalores reales
- Autovalores complejos
- Casos especiales: autovalores ceros y repetidos
- Ecuaciones lineales de segundo orden
- Oscilador armónico forzado
- Perturbación sinusoidal
- Perturbación no amortiguada y resonancia
- Sistemas no lineales
- Análisis de equilibrio puntual

Transformada de Laplace

- Transformada de Laplace
- Funciones discontinuas

Métodos numéricos

- Error numérico en el método de Euler
- Método de Euler mejorado
- Método de Runge-Kutta

Recomendaciones de literatura para la preparación y refuerzo

- Differential equations. Blanchard, P., Devaney, R.L., Hall, G.R. Brooks/Cole, 4th Ed., 2012. ISBN 978-1-133-10903-7
- Ordinary Differential Equations. Tenenbaum, M., Pollard, H., Dover, 1985. ISBN 0-486-64940-7
- Advanced Engineering Mathematics. Kreyszig, E., John Wiley & Sons, 10th Ed., 2010. ISBN 978-0-470-45836-5
- Elementary Differential Equations. Edwards, C.H., Penney, D.E., Prentice Hall, 6th Ed., 2007. ISBN 978-0-13-239730-8.
- Ordinary Differential Equations Using MATLAB. Polking, J., Arnold, D., Pearson, 3rd Ed., 2003. ISBN 978-0-13-145679-2.
- Differential Equations. Simmons, G.F., Krantz S.G., McGraw-Hill, 2006. ISBN 978-0-07-286315-4.
- Differential Equations with Applications and Historical Notes. Simmons, G.F., McGraw-Hill, 2nd Ed., 1991. ISBN 978-0-07-057540-0.
- Elementary Differential Equations and Boundary Value Problems. Boyce, W.E., DiPrima, R.C., Wiley, 10th Ed., 2011. ISBN 978-0-470-45831-0.

M23 Mecánica de Fluidos

Denominación del Módulo: Mecánica de Fluidos					
Longitud de Módulo	Frecuencia de la oferta	Duración	Tipo	Puntos ECTS	Carga de trabajo de los estudiantes
Un módulo de quince semanas en el 3. ^{er} año de estudios	Anual	15 semanas	Materia obligatoria	6	100 horas de carga de trabajo, de las cuales 80 horas (80%) estudio guiado por profesor, 10 horas (10 %) de laboratorio y 10 horas (10%) estudio supervisados en aula.
Requisitos para la participación	Aplicación	Tipo de evaluación/ Duración de la evaluación	Métodos de enseñanza y aprendizaje	Responsable del Módulo	
Cálculo 3 y Física II	Aplicación del módulo en la carrera: Ing. Industrial	<ul style="list-style-type: none"> ● Exámenes parciales ● Trabajo Práctico ● Examen final ● Informes de laboratorio 	<ul style="list-style-type: none"> ● Clase interactiva ● Presentación de teoría por el profesor ● Resolución de problemas prácticos de manera grupal e individual ● Desarrollo de experimentos en el laboratorio 	Profesor UPA	
Resultados del aprendizaje					
<p>La asignatura tiene como resultados principales de aprendizaje el desarrollo de la capacidad de modelar fenómenos físicos que envuelven algún tipo de fluido, y su resolución aplicando las leyes de conservaciones.</p> <p>Resultados del aprendizaje - competencia académica</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Modelar diferentes fenómenos que ocurren en situaciones reales de flujo de fluido basado en fundamentos físicos. ● Aplicar las ecuaciones de modelado para diversos problemas de ingeniería. ● Resolver problemas relacionados a fluidos en reposo. ● Resolver problemas de movimiento de fluidos a gran escala. <p>Resultados del aprendizaje - competencia metodológica</p> <p>Saber modelar y solucionar de manera lógica, estructurada y correcta fenómenos físicos que envuelven algún tipo de fluido aplicando la metodología apropiada:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Aplicar las leyes de conservación. ● Resolver problemas de flujo de fluido a gran escala. ● Usar adecuadamente herramientas computacionales para el entendimiento y resolución de flujos de fluidos. ● Diseñar y especificar máquinas hidráulicas que cumplan propiedades preestablecidas. <p>Resultados del aprendizaje - competencia social</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Los estudiantes han mejorado aún más su capacidad de trabajar en grupos y consideran sus trabajos de grupo una forma de trabajo constructiva y orientada a objetivos. 					

- Los estudiantes encaran sus problemas juntos y se apoyan entre sí en las dificultades de su proceso de aprendizaje.

Resultados del aprendizaje – competencia personal

- Los estudiantes están capacitados a través del trabajo autodependiente y responsable fuera de las horas presenciales de estudio y a través de la preparación de ejercicios, de comprobar su progreso personal de aprendizaje, a reflejar su forma personal de trabajo y en caso de problemas de comprensión, de acudir a materiales de módulos anteriores o a la ayuda de compañeros o docentes.
- Los estudiantes han ampliado su capacidad de crítica a través de la retroalimentación continua de los docentes y de sus compañeros y han aprendido a mejorar de forma continua sus falencias en conocimiento y competencias.

Alineación constructiva

El objetivo principal es que los estudiantes -durante el desarrollo del curso- aprendan a resolver problemas prácticos de una manera lógica y estructurada, y no en la memorización de la teoría. Por dicho motivo, cuanto más ejercicios los estudiantes puedan hacer, en grupo o individualmente, mejor preparados estarán para adquirir las competencias necesarias para la examinación. La organización del curso se realiza de la siguiente manera:

- Presentación de la teoría con ejemplos de modelado de fenómenos físicos con la aplicación de leyes de conservación.
- Uso de herramientas informáticas para un mejor entendimiento de los fenómenos físicos.
- Resolución de ejercicios modelos.
- Resolución de ejercicios por los estudiantes en forma individual y grupal con la presencia del docente.
- Resolución de lista de ejercicios por los alumnos como tarea para la casa.
- Al inicio de cada sesión, un estudiante presenta uno de los ejercicios de la lista proveída previamente. Dicha presentación se usa para una retroalimentación.

Contenido didáctico

Los contenidos de la asignatura son:

Introducción. Conceptos fundamentales.

- Introducción. Breve historia de la mecánica de fluidos.
- Definición de un fluido. Densidad.
- Fluidos como un continuo.
- Dimensiones y unidades.
- Campo de velocidad. Campo de tensor.
- Propiedades termodinámicas de un fluido.
- Viscosidad. Tensión superficial. Capilaridad.
- Análisis de flujos.
- Descripción y clasificación de movimiento de fluido.

Estática de fluido.

- Presión. El manómetro.
- Ecuaciones básicas.
- Variación de presión en un fluido en reposo.
- Sistemas hidráulicos.
- Fuerza hidrostática sobre superficies.
- Flotación y estabilidad.

Ecuaciones básicas en la forma integral.

- Leyes básicas para un sistema.
- Conservación de masa.
- Ecuación de momento para volumen de control inercial.
- Leyes de la termodinámica.
- Ecuación de Bernoulli.

Introducción al análisis diferencial de movimiento de fluido.

- Campo de aceleración de un fluido.
- Ecuación de conservación de masa.
- Ecuación de momento.
- Introducción a la dinámica de fluido computacional.

Aplicaciones en flujos internos y externos.

- Análisis dimensional.
- Flujo en tuberías y ductos.
- Flujo alrededor de un cuerpo sumergido.
- Turbomaquinaria.

Recomendaciones de literatura para la preparación y refuerzo

- Mecánica de Fluidos. Fundamentos y Aplicaciones, Çengel, J.A., Cimbala, J.M., McGraw-Hill, 2006. ISBN 970-10-5612-4.
- Fluid Mechanics, White, F.M., McGraw-Hill, 7th Ed., 2009. ISBN 978-0-07-352934-9.
- Fox and McDonald's Introduction to Fluid Mechanics, Pritchard, P.J., Leylegian, J.C., John Wiley & Sons, 8th Ed., 2011. ISBN 978-0-47-054755-7.

M24 Resistencia de Materiales

Denominación del Módulo – Resistencia de Materiales					
Longitud de Módulo	Frecuencia de la oferta	Duración	Tipo	Puntos ECTS	Carga de trabajo de los estudiantes
Un módulo de cinco semanas en el 3. ^{er} año lectivo	Anual	5 semanas	Materia obligatoria	6	100 horas de carga de trabajo, de las cuales 60 horas (60%) son estudios guiados por un profesor, 20 horas (20%) de estudio supervisado en aula y 20 horas (20%) de laboratorio.
Requisitos para la participación	Aplicación	Tipo de evaluación/ Duración de la evaluación	Métodos de enseñanza y aprendizaje	Responsable del Módulo	
Mecánica Vectorial	Aplicación del módulo en Ing. Industrial	<ul style="list-style-type: none"> - Presentación de casos - Exámenes escritos - Trabajos prácticos - Informes de investigación 	<ul style="list-style-type: none"> - Clase interactiva - Resolución de problemas prácticos basados en situaciones reales - Trabajos de investigación individual y grupal - Introducción a software de álgebra computacional 	Profesor UPA	
Resultados del aprendizaje					
<p>Los estudiantes poseen un conocimiento amplio sobre el análisis y diseño de estructura de materiales. Los estudiantes también tienen un conocimiento importante sobre las relaciones entre esfuerzos, deformaciones y propiedades de materiales.</p> <p>En este módulo se utiliza el cálculo integral y diferencial para funciones con varias variables para resolver los problemas de resistencia de materiales.</p> <p>Una vez terminado el módulo, los estudiantes poseen un vocabulario básico activo y general en inglés y alemán técnico-científico. Están en condiciones de entender y reproducir textos especializados.</p>					
Resultados del aprendizaje - competencia académica					
<ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes poseen conocimientos elementales de Esfuerzo/deformación y Esfuerzo normal y cortante • Pueden reproducir las definiciones de la ley de Hooke, el módulo de elasticidad, la torsión y la deformación en un eje circular • Los estudiantes entienden el principio de flexión pura, diseño de vigas para flexión, esfuerzos cortantes en una viga y en una pared delgada y la transformación de esfuerzos planos, • Por último, conocen los fundamentos del diseño de ejes de transmisión, la deformación de una viga y ecuación de la curva elástica, los métodos aplicados a vigas, la fórmula de Euler para columnas y el diseño de columnas bajo distintas cargas • Los estudiantes tienen un vocabulario básico activo y general en inglés y alemán técnico-científico y lo aplican en discusiones y pasos para llegar a soluciones. 					

Resultados del aprendizaje - competencia metodológica

- Los estudiantes poseen conocimientos elementales sobre las distintas técnicas de la resistencia de materiales. Están en condiciones de llevar a cabo investigaciones sencillas sobre el diseño de un sinfín de problemas relacionados con los esfuerzos y deformaciones que soportan las estructuras de los problemas de Ingeniería. Los estudiantes pueden producir textos técnicos sencillos utilizando los fundamentos teóricos adquiridos durante el curso.
- Los estudiantes están en condiciones de discutir sobre cuestiones técnicas sencillas también en alemán o en inglés.

Resultados del aprendizaje - competencia social

- Los estudiantes han mejorado aún más su capacidad de trabajar en grupos y consideran en sus trabajos de grupo una forma de trabajo constructiva y orientada a objetivos.
- A través de la formación técnica en idiomas y del contacto con docentes internacionales, los estudiantes han desarrollado aún más su capacidad de trabajar en equipos interculturales.
- Los estudiantes encaran sus problemas juntos y se apoyan entre sí en las dificultades de su proceso de aprendizaje.

Resultados del aprendizaje – competencia personal

- Los estudiantes están capacitados a través del trabajo autodependiente y responsable fuera de las horas presenciales de estudio y a través de la preparación de trabajos prácticos, de comprobar su progreso personal de aprendizaje, a reflejar su forma personal de trabajo y en caso de problemas de comprensión, de acudir a materiales de módulos anteriores o a la ayuda de compañeros o docentes.
- Los estudiantes han ampliado su capacidad de crítica a través de la retroalimentación continua de los docentes y de sus compañeros y han aprendido a mejorar de forma continua sus falencias en conocimiento y competencias.

Alineación Constructiva

Los estudiantes pueden resolver y evaluar los primeros problemas referentes a la Resistencia de Materiales. En particular en los que se aplican los conocimientos adquiridos en: Esfuerzo/deformación, Esfuerzo normal y cortante, la ley de Hooke, el módulo de elasticidad, la torsión y la deformación en un eje circular, la flexión pura, el diseño de vigas para flexión, los esfuerzos cortantes en una viga y en una pared delgada y la transformación de esfuerzos planos, el diseño de ejes de transmisión, la deformación de una viga y ecuación de la curva elástica, los métodos aplicados a vigas, la fórmula de Euler para columnas y el diseño de columnas bajo distintas cargas

La integración de la formación en otros idiomas en el módulo debe hacer posible que los estudiantes conecten desde un principio diferentes contenidos y que apliquen los mismos de manera adecuada.

Contenido didáctico

- En el marco de los Fundamentos de la Resistencia de Materiales, los estudiantes reciben una introducción básica a los conceptos importantes para el análisis y el diseño de estructuras reales de problemas de Ingeniería. Comprenden los conceptos de deformación y el diagrama esfuerzo-deformación, así como también los esfuerzos y deformaciones en el rango elástico y plástico y, su aplicación en la resolución de problemas.
- También saben analizar y diseñar vigas para flexión, estáticamente determinadas y realizan los diagramas de cortante y, momento flector y comprenden el concepto de deformaciones plásticas en vigas.

- Además, comprenden los conceptos de esfuerzos principales y esfuerzo cortante máximo, dibujan el círculo de Mohr, conocen los conceptos de fluencia y fractura en distintos materiales y los esfuerzos bajo distintas cargas.
- Por último, saben diferenciar las pendientes y deflexiones de vigas, pueden escribir la ecuación de la curva elástica de una viga, conocen el concepto de pandeo y pueden aplicar los conceptos adquiridos en la resolución de problemas.

Recomendaciones de literatura para la preparación y refuerzo

- Timoshenko, Resistencia de Materiales. Gere, J. Parainfo, 2004
- Hibbeler, R.C., Mechanics of Materials. Prentice Hall, 2010
- Applied Strength of Materials. Mott, R.L. Prentice Hall, 2007

M25 Investigación de Operaciones I

Denominación del Módulo: Investigación de Operaciones I					
Longitud de Módulo	Frecuencia de la oferta	Duración	Tipo	Puntos ECTS	Carga de trabajo de los estudiantes
Un bloque de cinco semanas en el 3. ^{er} año lectivo	Anual	5 semanas	Materia obligatoria	5	100 horas de carga de trabajo en total, de las cuales son 80 horas estudio teórico guiado por un profesor (80%) y 20 horas (20%) es estudio supervisado en aula.
Requisitos para la participación	Aplicación	Tipo de evaluación/ Duración de la evaluación	Métodos de enseñanza y aprendizaje	Responsable del Módulo	
Álgebra Lineal	Aplicación del módulo en la carrera: Ing. Industrial	<ul style="list-style-type: none"> - Presentación de casos - Exámenes escritos - Trabajos prácticos - Informes de investigación 	<ul style="list-style-type: none"> - Clase interactiva - Resolución de problemas prácticos basados en situaciones reales - Trabajos de investigación individuales y grupales - Introducción a software de álgebra computacional (MATLAB) 	Profesor UPA	
Resultados del aprendizaje					
<p>Los conocimientos expuestos en el módulo de Investigación de Operación I dan una cartera de herramientas a los estudiantes para que puedan solucionar problemas de optimización. Los conocimientos se centran en la práctica de creación de modelos matemáticos sobre problemas de inventario, problemas de dieta, manejo de recursos, el problema de transporte, entre otros problemas clásicos de Programación Lineal.</p> <p>Los estudiantes entienden cómo programar el método Simplex en un lenguaje computacional y cómo resolver problemas de optimización lineal de forma gráfica y computacional.</p>					
Resultados del aprendizaje - competencia académica					
<ul style="list-style-type: none"> ● Comprender cómo construir modelos matemáticos. ● Entender de forma gráfica cómo solucionar problemas de optimización lineal ● Poder programar en un lenguaje computacional soluciones a los problemas de optimización. ● Entender qué método usar para resolver un problema (p. ej. Método Simplex, Programación Dinámica o Métodos Heurísticos) 					
Resultados del aprendizaje - competencia metodológica					
<ul style="list-style-type: none"> ● Poder identificar dentro de un problema de producción o logística las variables, las restricciones y el objetivo. ● Saber construir y estructurar de forma adecuada un problema de programación lineal. ● Poder desarrollar un análisis de sensibilidad de forma gráfica y de forma matemática. ● Poder realizar soluciones duales óptimas. 					

- Poder diseñar una solución a un problema de optimización usando algoritmos genéticos.

Resultados del aprendizaje - competencia social

- Los estudiantes están en condiciones, a través del trabajo en grupos, de comprender procesos dinámicos de grupo.
- Pueden llevar a cabo conferencias grupales orientadas a un objetivo y documentar los resultados.
- Los estudiantes se apoyan mutuamente y trabajan en equipo.
- Encuentran la vía de solución correcta a través del intercambio y la discusión en conjunto.

Resultados del aprendizaje – competencia personal

- Ellos asumen responsabilidad para su equipo.
- Aprenden a lidiar con la crítica de otros y poder ofrecer críticas constructivas.
- Entender los conceptos de independencia, interdependencia y dependencia dentro del contexto de un grupo de trabajo.

Alineación Constructiva

El progreso de aprendizaje de los estudiantes está basado en ofrecerles herramientas que pueden ser utilizadas en su futura profesión cuando quieran resolver problemas de optimización, o bien crear modelos matemáticos. A través de interacciones en equipo y con los docentes, los alumnos desarrollan habilidades para saber qué tipo de herramientas usar y cuánto tiempo dedicar para resolver un problema de optimización.

Contenido didáctico

El módulo de Investigación de Operaciones I está guiada a la solución de problemas en grupos y al uso de un software computacional para entender cómo estos son usados para resolver problemas de optimización. Inicialmente la parte teórica está enfocada a problemas que pueden ser resueltos de forma manual o en planillas de computación. Al correr de la clase se presentan problemas más complicados que requieren el uso de software computacional. Las clases son iniciadas en su mayoría presentando un problema que debe ser optimizado y los estudiantes en grupos tratan de resolverlos con técnicas aprendidas. El docente guía a los estudiantes hacia nuevas técnicas o hacia la forma más adecuada de encarar el problema.

Recomendaciones de literatura para la preparación y refuerzo

- Taha, H.A., Investigación de Operaciones. 9a Edición. Pearson, 2012
- An Illustrated Guide to Linear Programming. Gass, S. I. Dover Publications, 1970
- Operations Research Schaum Outline. Bronson, R. y Naadimuthu, G. McGraw Hill, 1997
- Applied Optimization with MATLAB Programming. Venkataraman, P. Wiley & Sons, 2009
- Runzheimer, B., Cleff, T., Schäfer, W.: Operations Research 1, Gabler-Verlag Wiesbaden.

M26 Simulación de Negocios

Denominación del Módulo: Simulación de Negocios					
Módulo de 3 semanas	Frecuencia de la oferta	Duración	Tipo	Puntos ECTS	Carga de trabajo de los estudiantes
Un bloque de tres semanas en el 3. ^{er} año lectivo	Anual	3 semanas	Materia obligatoria	4	90 horas de carga de trabajo en total, de las cuales 20 horas estudio teórico (23%) 30 horas es estudio supervisado en aula (33%) y 40 horas (44%) de trabajo independiente.
Requisitos para la participación	Aplicación	Tipo de evaluación/ Duración de la evaluación	Métodos de enseñanza y aprendizaje	Responsable del Módulo	
Ingeniería Económica	Aplicación del módulo en la carrera: Ing. Industrial	- Presentación de casos - Exámenes escritos - Trabajos prácticos - Informes de investigación	- Clase interactiva - Resolución de problemas prácticos basados en situaciones reales - Trabajos de investigación individuales y grupales - Introducción a software de álgebra computacional	Profesor UPA	
Resultados del aprendizaje					
<p>La simulación de negocios se realiza sobre la base del Software PRAXIS MMT y es una simulación basada en un modelo real de una empresa industrial (en este caso: una empresa que fábrica de productos lácteos). La misma posibilita a los estudiantes una recopilación - no siempre sin riesgo pero sostenible - de experiencias prácticas. Con el lema "Learning Business by doing Business" se denomina esta simulación de negocios también como After Action Review y durante cinco días se dedica exclusivamente al tiempo de juego (además de cinco días de trabajo previo y posterior), en los cuales se hace una simulación de hasta diez periodos, cada uno de los cuales representa un periodo de tiempo de un año comercial. Los estudiantes son distribuidos en mercados, compuestos cada uno por cinco empresas y deben tomar dentro de sus grupos hasta 42 decisiones en cada periodo. Un Software posibilita un desarrollo rápido de los procesos de simulación y garantiza la emisión de un informe para la retroalimentación de los estudiantes. Como resultados del aprendizaje, los estudiantes podrán, una vez culminado exitosamente el módulo, tomar decisiones en un ambiente competitivo, dinámico, y comprender inmediatamente las consecuencias de sus acciones.</p>					
Resultados del aprendizaje - competencia académica					
<ul style="list-style-type: none"> ● Comprender materiales numéricos de la administración y aplicarlos a decisiones prácticas. ● Dominar los fundamentos de Marketing, Compras/almacenaje, producción, investigación y desarrollo, contabilidad y finanzas, personal y las condiciones generales económicas respectivas. 					

- Determinar la forma de tratar con situaciones complejas de decisión ante incertidumbre.
- Instrumentos del cálculo de costos y rendimiento (por ejemplo, cálculo de producto).
- Conocer y aplicar parámetros y el efecto multiplicador.
- Conocer y poder explicar conceptos técnicos específicos y modelos de comunicación.
- Practicar la comunicación eficiente a través de la visualización.
- Conocer sobre la capacidad de estructuración y solución de problemas.
- Aprender a utilizar el pensamiento y la acción interdisciplinarios.
- Enunciar la decisión en equipo.
- Análisis de situación, posturas e intereses, win-win-situation, análisis de necesidades, técnicas de argumentación, tratamiento ante objeciones, manejo de alternativas, cierre y permanencia.
- Análisis de objetivos individuales y de grupo, estructura y dramaturgia para presentaciones, visualización, aplicación de medios, manejo de planteamientos, proceder ante interrupciones, moderación como formato de trabajo, retroalimentación a través de video.
- Los estudiantes pueden elegir y aplicar correctamente el método de cálculo adecuado según la situación.

Resultados del aprendizaje - competencia metodológica

- Los estudiantes están en condiciones de analizar informaciones y de entender las consecuencias de sus acciones.
- Pueden desarrollar criterios y métodos de trabajo para el procesamiento y la forma de emprender planteamientos legales.
- Pueden documentar y posteriormente presentar formas de solución.
- A través de juegos de rol, los estudiantes evalúan nuevas formas de comportamiento y de esta forma mejoran su capacitación a través de sus propias experiencias.
- A través de la moderación guiada se conoce y se aprende sobre la estructura y dramaturgia del lenguaje, la fijación de objetivos, conducir conversaciones, técnicas de pregunta y de conversación, tipos de conversaciones en empresas, así como situaciones de conversaciones conflictivas.
- Los estudiantes desarrollan un pensamiento dirigido a la solución de problemas a través de la práctica.

Resultados del aprendizaje - competencia social

- Los estudiantes están en condiciones, a través del trabajo en grupos, de comprender procesos dinámicos de grupo.
- Pueden llevar a cabo conferencias grupales orientadas a un objetivo y documentar los resultados.
- Los estudiantes se apoyan mutuamente y trabajan en equipo.
- Encuentran la vía de solución correcta a través del intercambio y la discusión en conjunto.

Resultados del aprendizaje – competencia personal

- Los estudiantes están en condiciones, a través del trabajo autónomo y responsable, especialmente fuera de las horas de trabajo presenciales del módulo de simulación, de verificar sus propias decisiones y progresos en su aprendizaje a través de la retroalimentación, y de determinar sus propias vías de acción.
- En trabajos de grupo y presentaciones se fomentan las competencias multidisciplinarias tales como capacidad de comunicación, capacidad de trabajo en equipo, capacidad ante conflictos y el aprendizaje individual.
- Se aprenden modelos de comunicación (Schulz von Thun, análisis de transacciones), comunicación no verbal, y a escuchar activamente.
- Los estudiantes adquieren autoconfianza a través del trabajo conjunto con los demás.
- Ellos asumen responsabilidad para su equipo.
- Aprenden a lidiar con la crítica.

Alineación Constructiva

El progreso de aprendizaje de los estudiantes hasta la presentación final (llamada aquí rueda de prensa) se comprueba la estructura de la simulación de juegos escogida, a través de la elaboración y la retroalimentación para las decisiones de los periodos, que verifican continuamente, y con eso guiarlos, hacia el objetivo. Las retroalimentaciones previstas de forma regular al final de cada periodo y las entrevistas sirven para la reflexión sobre los progresos en la competencia.

Durante las decisiones para los periodos en la simulación de negocios, cada estudiante elabora un protocolo de aprendizaje. La documentación de la presentación final en forma de trabajo de grupo (según cada empresa) es considerada para la evaluación final.

Como ya se ha mencionado anteriormente, se puede ver a continuación -por motivos de mejor comprensión- los métodos aplicados en la clase.

- Investigación, análisis y procesamiento de datos
- Retroalimentación
- Trabajo de grupo

La aplicación de los métodos de aprendizaje, en particular los que son utilizados en el módulo, se deriva de la meta propuesta de un resultado optimizado del aprendizaje. Además de la competencia académica en las áreas funcionales descritas, los estudiantes aprenden y profundizan en sus diferentes competencias metodológicas. Especialmente a través de del trabajo individual y grupal para la solución de ejemplos de casos complejos (PBL), los estudiantes amplían y fomentan un comportamiento orientado a las relaciones y fortalecen con ello su competencia individual y social.

Contenido didáctico

La continuidad de las empresas se ha convertido en un desafío para las pequeñas y medianas empresas. Aquí se establece el punto de partida que está descrita en los manuales distribuidos para la simulación de juego. En base a los conocimientos teóricos previos existentes de las áreas: la gestión empresarial, marketing, compra/almacenaje, fabricación, investigación y desarrollo, naturaleza de finanzas y contabilidad, personal y las condiciones previas macroeconómicas, se logra realizar el paréntesis didáctico al término del primer año de estudios. En esta simulación se toman estos pensamientos fundamentales y se ejercita el pensamiento conectado a través de la acción empresarial concreta con consecuencias económicas. El estudio se hace con una red de estudiantes del segundo año de estudios, apoyado por docentes y asistentes, para que los estudiantes reconozcan el significado de los subsistemas en particular y sus elementos y, que puedan elaborar relaciones entre personas y comunidades.

Asimismo, se integra un software apoyado por PC a esta red, que permite llevar a cabo la simulación de mercado y de empresa compleja en un corto tiempo. Con esto, los estudiantes reciben la retroalimentación continua de los docentes referente a su metodología de trabajo en los grupos de trabajo y su procedimiento para el análisis de sus decisiones.

Las experiencias de los estudiantes de los grupos de trabajo son documentadas al final. A partir de ello se les ofrece a los estudiantes directores de juego de las simulaciones de semestres superiores. Durante la simulación se ofrece también una plataforma en la que se desarrollan y fortalecen las competencias de liderazgo.

A través de esto, las áreas de la capacidad de crítica, capacidad de solución de conflictos, competencias para realizar presentaciones y la capacidad de motivación son abordados y se producen áreas de intersección con otros contenidos curriculares especializados (comunicación, metodología de trabajo y todas las áreas funcionales económicas).

Además de los objetivos de conocimientos se aspira también a alcanzar objetivos de valores. Se exige a los estudiantes no solamente en cuanto al contenido, sino también en lo emocional (por ejemplo, deben ser o no despedidos funcionarios).

A continuación, se da posibilidad a los estudiantes de mejorar sus capacidades comunicativas. Entre otras cosas, se incluye la capacidad de resolución de conflictos y la competencia para realizar presentaciones.

Recomendaciones de literatura para la preparación y refuerzo

- Contabilidad Financiera I. Alcarria Jaime, José J. Publicacions de la Universitat Jaume I. Servei de Comunicació i Publicacions. Castelló de la Plana.
- Empresa y Gestión de Recursos Humanos. Level 1. McGraw-Hill. <http://www.mcgraw-hill.es/bcv/guide/capitulo/844817903X.pdf>
- Fundamentos de Administración Financiera, 5ta. Edición. Weston, J. Fred. Brigham, Eugene F. Nueva Editorial Interamericana, S.A., México D.F. 1985.
- Fundamentos de Marketing. Monferrer Tirado, Diego. Publicacions de la Universitat Jaume I. Servei de Comunicació i Publicacions. Castelló de la Plana.
- Planificación y Control de la Producción, Chapman, Stephen N. Pearson Education, México. 2006.

Comunicación en Alemán V

denominación del Módulo: Comunicación en Alemán V					
Módulo semanal	Frecuencia de la oferta	Duración	Tipo	Puntos ECTS-	Carga horaria de trabajo para los estudiantes
5. Semestre	Semestre	18 Semanas	Materia obligatoria	4 ECTS	100 horas 60% presencial 40% Auto estudio
Presupuesto /Condiciones para la participación	Aplicabilidad	Forma de examen / Duración de examen	Métodos de enseñanza aprendizaje	de y	Responsable del módulo
Nivel B2.1 aprobado	Aplicable para las carreras Ingeniería industrial Ingeniería empresarial Ingeniería informática empresarial	Quizlett y Tareas c/u 30 Min. (30%) - Tests cortos, Exámenes orales (Presentaciones, hacer diálogos, Pregunta/respuesta etc. c/u 15-30 Min. (30%) - Examen final: 60-90 Min. (40%)	Seminarios interactivos Juego de Roles Disertación /instrucción directa Trabajo en grupo Trabajo individual Presentación Aprendizaje orientado a enfoque de problemas Juegos idiomáticos		Profesor UPA
Objetivos de cualificación / Learning Outcomes					
<p>Objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El estudiante puede comprender textos hablados y escritos, como por ej. Seguros, Empresas y sus exigencias, entrevistas de trabajo, etc. • El estudiante puede responder con vocabulario técnico a preguntas de literatura especializada • Él puede, utilizando herramientas idiomáticas, expresar su opinión y expresar ventajas y desventajas • El estudiante puede seguir una conversación de temática académica, ya que conoce vocabulario técnico, y puede participar de una discusión del respecto • El estudiante puede redactar una carta de presentación para solicitar un trabajo/una pasantía y manejarse en una entrevista de trabajo, como también realizarla. • El estudiante puede elaborar un resumen argumentativo de un texto, como describir gráficas del respecto 					

Resultados de aprendizaje: Competencia académica

Sector „Sistemas de seguro “

- El estudiante puede intercambiar informaciones respecto de diferentes sistemas de seguros, pudiendo nombrar ventajas y desventajas de cada uno de ellos
- Él puede comprender informaciones respecto de sistemas de seguros e intercambiar informaciones del respecto
- Él puede entender y comparar seguros
- Él puede averiguar y dar informaciones respecto de sistemas de seguros.

Sector: “empresa y sus exigencias “

- El estudiante puede comprender Informaciones respecto de una empresa y entender sus exigencias
- El estudiante puede seguir la secuencia de un chat como también una conversación radial con asesores de empresas
- Él puede presentar un informe empresarial
- Él es capaz de intercambiar experiencias con Projektstarts.

Sector: „Entrevista de presentación en el trabajo “

- El estudiante puede entender informaciones respecto del precio de acciones, del comercio de acciones y del DAX – índice bursátil alemán
- Él puede comprender una progresión/concreción de negocios en base de Aktiencharts e informes bursátiles.
- Él puede describir diagramas y confeccionarlos.
- Él puede presentar un informe empresarial y entender un texto asesor sobre el rol de la psicología en el comercio de las acciones
- Él puede intercambiar experiencias con otros sobre las acciones

Sector: „Trabajo y Seguros “

- El estudiante puede entender informaciones sobre el sistema de Seguro social en la empresa de Alemania
- Él puede seguir una conversación de asesoramiento sobre seguros privados y reaccionar a una pregunta consultiva-
- Él puede formular una revocación y comprender consejos respecto de seguros
- El estudiante puede averiguar sobre seguros y responder preguntas sobre ellos-

Sector;“ El proyecto“

- El estudiante conoce y comprende un estudio de mercado
- Él puede entender una reunión grupal respecto de un proyecto y evaluar las acciones
- Él puede negociar un proyecto y establecer consenso respecto del mismo
- El estudiante puede dirigir una discusión respecto a un proyecto, entre otros.

Comprensión/auditiva

El participante puede progresivamente en contacto directo o en los medios, comprender conversaciones, aportes discursivos relativamente largos y discursos, con los que se encuentra en el sector privado, oficial y profesional durante su formación, si se habla el idioma standard. En caso que la temática sea familiar, el estudiante progresivamente está en condiciones de seguir también argumentaciones complejas.

Expresión/escrita

El participante puede escribir textos claros y detallados, sobre una cantidad de temas de su ámbito de interés. El estudiante puede reproducir en forma relacionada y estructurada en una composición o en un informe , informaciones relativas a un contexto orientado a las ciencias, exhibir argumentos, exponer algo sistemáticamente y sopesar soluciones posibles. El estudiante puede juntar rápidamente informaciones y argumentos de fuentes diversas y tomar posición del respecto.

Lectura comprensiva

El participante puede comprender contenidos principales de textos concretos y abstractos, responder consultas del respecto y reconocer la estructura y conformación del texto. El estudiante puede encontrar rápidamente informaciones individuales en textos más largos y complejos y comprender el contenido.

Expresión oral

El participante puede darse a entender en forma espontánea y fluida, de tal forma que fuese posible y sin mayor esfuerzo la conversación con una persona de idioma materno alemán. El participante puede, expresarse en forma clara y entendible respecto de un espectro amplio de temas, aclarar y fundamentar puntos de vista, indicar ventajas y desventajas y participar en forma activa en discusiones y conversaciones más largas respecto de la mayoría de los temas de interés general y hablar sobre temas del propio sector académico. Él puede entender sus interlocutores, si se habla el idioma estandarizado. El participante tiene una pronunciación clara y natural.

Resultados de aprendizaje: Competencia metodológica

- Los estudiantes están en condiciones, de formular las propias experiencias y opiniones en idioma alemán y a discutirlos.
- Los estudiantes aprenden, a extraer informaciones de textos alemanes de comprensión auditiva y lectura comprensiva, a analizar lo comprendido y examinarlo en base a un cuestionario,
- Pueden, basarse en estructuras gramaticales que ya conocen, y están en condiciones de aplicar esas mismas estructuras en una transferencia de conocimientos en contextos relacionados con la economía.
- Pueden encarar un estudio de casos en alemán en forma analítica, tomar decisiones y desarrollar vías de solución, a través del pensamiento abstracto y conectado, las cuales presentan de manera oral y escrita en la lengua extranjera
- Conocen las frases usuales para las habilidades „Socialización ““Presentación ““Redacción de un e mail “, “llamadas telefónicas”, “Tráfico Carta/e mail” y “Meetings “y aprenden a aplicarlos en lo elemental y eventualmente en los juegos de roles

Resultados de aprendizaje: Competencia social

- Los estudiantes – según instrucción recibida – pueden elaborar sectores de temática alemana en forma autónoma o en trabajo en grupo.
- Ellos elaboran la capacidad de lograr resultados nuevos, siendo flexibles, gracias a la continua nueva conformación de grupos, donde están obligados a tratar con interlocutores diferentes
- En este contexto, los estudiantes aprenden el significado de la capacidad de comunicación y delegación y ponen en práctica diaria la tolerancia y capacidad de crítica.
- Están en condiciones de producir resultados en el equipo y en idioma extranjero adquirido y de presentarlo en plenaria, adecuado a la situación.

Resultados de aprendizaje: Auto competencia

- Los estudiantes basados en el trabajo autónomo y responsable, ante todo en el tiempo fuera del horario de clases presenciales del módulo, están en condiciones a examinar por Feedback/retroalimentación sus avances en el aprendizaje y de integrar su propio proceder.
- Aprenden a que la iniciativa y el engagement (compromiso) valen la pena, y que ello se refleja en forma inmediata, en la calificación (ver formas de examen)
- Ellos desarrollan capacidad de crítica, ya que el docente en intervalos regulares compara su apreciación de la capacidad de aprendizaje y predisposición al trabajo de sus estudiantes con el criterio que tienen de sí mismos, de modo que surge una auto imagen del estudiante más realista

Constructive Alignment:

El examen se compone de tres partes, que reflejan las competencias a ser adquiridas a partir de las clases desarrolladas: competencia lingüística oral y escrita

A raíz de la nota por el trabajo grupal, el avance del aprendizaje de los estudiantes puede examinarse y dirigirse en forma continua. Para ello, el Engagement/compromiso y la predisposición para el aprendizaje del estudiante juegan un rol decisivo, para contrarrestar el bloqueo idiomático en situaciones comunicativas.

Así el estudiante, haciendo una presentación, pone en práctica los criterios comunicados previamente, relevantes para un discurso en idioma alemán, exponiéndolo ante un público.

Para ello se avanza con los progresos en las competencias, desde los niveles taxonómicos „conocimiento” y” Comprensión “hasta el nivel de competencias “Aplicar” El último nivel a alcanzar en este módulo se logra, cuando los estudiantes están en condiciones de reflexionar sobre su presentación e indicar y establecer una interface a otros planteamientos de índole económica y de explicarlos

El examen final refleja los resultados de aprendizaje pretendidos en los sectores arriba mencionados.

Sobre la base de un material relevante de enseñanza de alemán para negocios, del campo de la Formación de adultos (por ej. Studio d de Cornelsen) se introducen primero las áreas académicas con la terminología específica. A través de preguntas clave e impulsos a la discusión, los estudiantes son invitados a agruparse en grupos de conformación nueva y a ocuparse del tema en forma interactiva y relacionarlo con sus propias experiencias.

Seguidamente se realizan ejercicios de comprensión auditiva, como también de textos de lectura comprensiva, los cuales se trabajan de manera intensiva con diferentes planteamientos. El lenguaje técnico siempre se basa en estructuras de lenguaje común estandarizado, y debido a ello en cada capítulo son refrescados sectores parte de la gramática. Después del esquema introductorio de la formación y aplicación de estructuras gramaticales determinados, se practica y examina la aplicación de estas estructuras. -

En el párrafo /apartado “Habilidades “los estudiantes adquieren aquellas habilidades importantes para la vida profesional cotidiana, como la socialización en las redes, la participación hablando alemán, de reuniones, llamadas telefónicas o presentaciones en alemán, como también la redacción de cartas/emails en alemán. Al final de cada bloque temático los estudiantes elaboran, trabajando en equipo, una solución para el estudio de un caso complejo, resultados que presentan en forma oral y escrita

Como más arriba mencionado, encuentra Ud. seguidamente, a modo de mejor comprensión, los métodos aplicados en la disertación/clase

- Disertación interactiva
- Juego de roles
- Trabajo en grupo
- Trabajo individual
- Retroalimentación
- Aprendizaje orientado a problemas (p.ej. Case Studies)
- Investigación, análisis y transformación/procesamiento / de Datos

La aplicación de métodos de enseñanza en particular, que son utilizados en el módulo, se desprende de las metas propuestas de un resultado optimizado de aprendizaje

A lado de la competencia idiomática alemana, los estudiantes aprenden y profundizan su competencia académica y diferentes competencias metodológicas. Justamente por el trabajo individual y grupal para la solución de casos complejos (PBL) los estudiantes amplían y fomentan una conducta orientada a relaciones, fortaleciendo así su competencia social y su auto competencia.

Recomendación de literatura para la preparación y revisión:

- Buhlmann, Rosemarie/Fearns, Anneliese/ Leimbacher, Erich (2008). Wirtschaftsdeutsch von A bis Z. Langenscheidt
- Breitsamer, Anna/Glas-Peters, Sabine/Pude, Angela (2013): Menschen. Deutsch als Fremdsprache Arbeitsbuch. Ismaning: Hueber Verlag. (jeweils pro Kursniveau: A 1.1, A 1.2, A 2.1, A 2.2, B 1.1, B 1.2, B 2.1, B 2.2)
- Rósza, Julia (2012): Aktivierende Methoden für den Hochschulalltag. Lernen und Lehren nach dem Core-Prinzip. Karlsruhe: Heidelberger Hochschulverlag.
- Daf im Unternehmen B2 (2018) Ernst Klett Sprachen Stuttgart Verlag, 1. Auflage 2017.

**M27 Electiva Profesional I,
M28 Electiva Profesional II,
M29 Electiva Profesional III,**

Denominación del Módulo: Electiva Profesional I, Electiva Profesional II, Electiva Profesional III					
Longitud de Módulo	Frecuencia de la oferta	Duración	Tipo	Puntos ECTS	Carga de trabajo de los estudiantes
Tres módulos de cinco semanas en el 3. ^{er} año lectivo	Anual	5 semanas	Obligatorio	24 (8 ECTS cada uno)	360 horas entre los tres módulos electivos profesionales. Distribución varía dependiendo del instructor y módulo.
Requisitos para la participación	Aplicación	Tipo de evaluación/ Duración de la evaluación	Métodos de enseñanza y aprendizaje	Responsable del Módulo	
Haber aprobado todos los módulos del semestre 1 al 4	Aplicación del módulo en Ing. Industrial	- Presentación de casos - Exámenes escritos - Trabajos prácticos - Informes de investigación	- Clase interactiva - Resolución de problemas prácticos basados en situaciones reales - Trabajos de investigación individuales y grupales	Impartido en la SRH Heidelberg de Alemania	
Resultados del aprendizaje					
<p>Las asignaturas electivas profesionales son aquellas que los estudiantes toman para profundizar en conocimientos específicos dentro de la actividad profesional de la ingeniería. Estos módulos los estudiantes toman en las universidades huésped dentro del semestre académico que se desarrolla en Alemania.</p> <p>A modo de ejemplo, a continuación, se detallan algunas materias electivas profesionales, con sus programas respectivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Máquinas industriales ● Seminario de Logística ● Sistema de planeamiento de recursos ● Investigación de operaciones II ● Flujo de materiales ● Simulación de flujo de materiales ● Cadena de suministros 					
Contenido didáctico					
Según el área ocupacional y empresarial y formulación de planteamientos.					

M_EL Máquinas Industriales

Denominación del Módulo: Máquinas Industriales					
Longitud de Módulo	Frecuencia de la oferta	Duración	Tipo	Puntos ECTS	Carga de trabajo de los estudiantes
Un módulo de cinco semanas en	Anual	5 semanas	Obligatorio	8	100 horas de carga de trabajo en total, de las cuales 75 horas estudio guiado por profesor (75%) y 25 horas es estudio supervisado en aula. (25%)
Requisitos para la participación	Aplicación	Tipo de evaluación/ Duración de la evaluación	Métodos de enseñanza y aprendizaje	Responsable del Módulo	
Haber aprobado todos los módulos del semestre 1 al 4	Aplicación del módulo en Ing. Industrial	- Presentación de productos - Informes de investigación y mercadeo - Trabajos prácticos - Exámenes escritos y orales	- Clase interactiva - Resolución de problemas prácticos basados en situaciones reales - Trabajos de investigación individuales y grupales	Profesor de la UPA / SRH	
Resultados del aprendizaje					
<p>Los estudiantes pueden describir las funciones y la estructura de los elementos esenciales de la máquina y seleccionar los elementos apropiados para aplicaciones específicas. Usando los principios y métodos aprendidos en Mecánica Vectorial, Resistencia de Materiales y Gestión de la Innovación I y II los estudiantes pueden determinar sistemáticamente las cargas de los elementos de la máquina en el caso de aplicación, seleccionar diseños adecuados y determinar los tamaños requeridos con enfoques cuantitativos. Los estudiantes pueden aplicar procesos de diseño para productos técnicos, avanzando para la concretización de un producto técnico. Conocen y aprecian el concepto de partes intercambiables de los componentes de las máquinas. Los estudiantes se familiarizan con el conocimiento y las habilidades para comprender los modos de falla, un mejor criterio de diseño para los elementos de la máquina y la capacidad de diseñar elementos como tornillos, remaches, uniones soldadas, ejes y muelles. Los estudiantes también pueden desarrollar una comprensión de las herramientas de análisis de estas partes.</p>					
Resultados del aprendizaje – competencia académica					
<ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes conocen los tipos de funcionamiento de diferentes tipos de máquinas para diferentes ámbitos industriales. • Los estudiantes pueden identificar las diferentes partes de las máquinas. • Los estudiantes conocen los distintos tipos de vibración y pueden evaluar sus consecuencias. 					
Resultados del aprendizaje - competencia social					
<ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes están en condición de comprender y dirigir procesos dinámicos de grupo a través de trabajos en grupo en temas de seminario. 					

- Ellos pueden mantener conversaciones grupales enfocadas en objetivos y documentar los resultados.
- Ellos exponen y defienden los trabajos de seminario elaborados en grupo.

Resultados del aprendizaje - competencia individual y metodológica

El objetivo de este curso es presentar a los estudiantes los conceptos y el uso de los elementos de la máquina en el campo del diseño y la fabricación como son:

- Repetición de mecánica básica (Estática, firmeza de los materiales)
- Ejes, cigüeñal/eje de transmisión, firmeza operativa
- Resortes
- Rulemanes
- Elementos de combinación/Técnicas de unión (remachar, soldar, pegar)
- Tornillos
- Cojinetes
- Retenedor de alta resistencia/conexión entre eje y cubo.

Alineación constructiva

El aprendizaje proviene de los estudiantes mientras trabajan para obtener el significado de las actividades relacionadas al diseño de las máquinas y su funcionamiento. La enseñanza del profesor dirige a los resultados de aprendizaje a través de apoyo, motivación y guiando al alumno para resolver ciertos problemas. El logro de los objetivos de aprendizaje requiere que los estudiantes participen en una variedad de actividades (por ejemplo, tutoriales, laboratorios, proyectos de diseño, exámenes), y es tarea del profesor hacer que los estudiantes se involucren con estas ocupaciones a través de charlas, trabajos prácticos y los estudios de caso.

Contenido didáctico

El libro de texto es utilizado usado como referencia para los alumnos durante las clases y se complementan los libros con explicaciones por el profesor e investigaciones propias. Además, las notas de clase se publican en el sitio web del curso en archivos pdf. Estos archivos incluyen diapositivas de PowerPoint presentadas en la clase. Hay algunos trabajos prácticos que incluyen temas que no serán abordados en clases para promover el aprendizaje individual de los alumnos. Además del libro de texto, habrá diferentes catálogos de fabricantes e información relacionada con los elementos de la máquina que se presentan y discuten en clase.

Recomendaciones de literatura para la preparación y refuerzo

- Shigley's Mechanical Engineering Design 9th Edition, Richard G. Budynas, J. Keith Nisbett, McGraw-Hill International Edition.
- Machine Design, Deutschman, Michels and Wilson
- Design of Machine Elements, Faires, V.M.
- Makina Elemanları, Cilt 1,2,3,4,5,6, Akkurt, M.
- Makine Elemanları ve Konstruksiyon Ornekleri Cilt 1,2,3 (1997,2000,2002) Babalık, Fatih

M_EL Termotecnia II

Denominación del Módulo: Termotecnia II					
Longitud de Módulo	Frecuencia de la oferta	Duración	Tipo	Puntos ECTS	Carga de trabajo de los estudiantes
Un módulo de cinco semanas	Anual	5 semanas	Obligatorio	6	100 horas de carga de trabajo en total, de las cuales 75 horas estudio guiado por profesor (75%) y 25 horas es estudio supervisado en aula. (25%)
Requisitos para la participación	Aplicación	Tipo de evaluación/ Duración de la evaluación	Métodos de enseñanza y aprendizaje	Responsable del Módulo	
Haber aprobado todos los módulos del semestre 1 al 4	Aplicación del módulo en Ing. Industrial	<ul style="list-style-type: none"> - Presentación de casos - Exámenes escritos - Trabajos prácticos - Informes de investigación 	<ul style="list-style-type: none"> - Clase interactiva - Resolución de problemas prácticos basados en situaciones reales - Trabajos de investigación individuales y grupales - Introducción a software de álgebra computacional 	Profesor de la UPA / SRH	
Resultados del aprendizaje					
<p>Los estudiantes profundizan sobre lo aprendido en el Módulo “Termotecnia I” y “Maquinarias Industriales” y son capaces de hacer análisis de las dimensiones de diferentes máquinas industriales a calor, la vida útil de los mismos y como el calor es transformado en energía o fuerza motriz para diferentes procesos. Al finalizar el módulo, los estudiantes son capaces de dibujar de forma técnica los diferentes componentes de una caldera.</p> <p>Los contenidos desarrollados en Termotecnia II brindan una sólida base para el entendimiento, dimensionamiento y diseño de componentes clave que forman parte de las industrias típicas, como generadores de vapor, intercambiadores de calor, bombas, compresores, secadores, torres de enfriamiento, y sistemas de refrigeración.</p>					
Resultados del aprendizaje – competencia académica					
<ul style="list-style-type: none"> ● Implementar el dibujo técnico. ● Entender la estructura de máquinas a calor o sistemas de frío. ● Poder aplicar razonamiento lógico y pensamiento crítico para estructurar soluciones a problemas de diseño industrial. 					
Resultados del aprendizaje – competencia metodológica					
<ul style="list-style-type: none"> ● Comprender conceptos y definiciones de diseño mecánico, diseño de máquina de calor y sistemas de frío. ● Usar la teoría de termodinámica para diseñar componentes mecánicos. 					

- Dar los fundamentos de las máquinas alternativas y turbo máquinas para su correcta utilización en el dominio industrial.

Resultados del aprendizaje - competencia social

- Los estudiantes están en condiciones de comprender y dirigir procesos dinámicos de grupo a través de trabajo en grupo en temas de seminario.
- Ellos pueden mantener conversaciones grupales enfocadas en objetivos y documentar los resultados.
- Ellos exponen y defienden los trabajos de seminario elaborados en grupo.

Resultados del aprendizaje - competencia individual

- Superación personal al comprender conceptos técnicos.
- Mayor conocimiento sobre el área técnica de las ingenierías.

Alineación constructiva

Al finalizar el módulo los estudiantes comprendan los sistemas típicos de las industrias como ser los ciclos de frío y calor y cuáles son las variables principales para su diseño y funcionamiento. Los conceptos desarrollados ayudan al estudiante a manejar integralmente la problemática de las plantas industriales

Contenido didáctico

La materia ha sido estructurada para ser desarrollada de forma teórica y con aplicaciones prácticas. Las clases se comienzan con la exposición de los temas de manera tal de desarrollar los conceptos fundamentales, asociado a aplicaciones de los conceptos, luego el profesor formula preguntas para que los alumnos investiguen, apliquen conocimientos previos y formulen soluciones. Finalmente, el profesor, si hubiera falta, resuelve el problema(s) en cuestión.

Recomendaciones de literatura para la preparación y refuerzo

- Machine Design, Deutschman, Michels and Wilson.
- Ishigai, S. Steam Power Engineering: Thermal and Hydraulic Design Principles. Cambridge University Press (2010).
- M. Márquez Martínez, Combustión y Quemadores. Marcombo S.A. (2005)
- De Lucas, A. U. Termotecnia Básica para ingenieros químicos. Bases de Termodinámica Aplicada. Castilla de la Mancha, 2004
- Applications of Thermodynamics. Wood, B. D. Waveland, 1990
- Cengel Yunus, Boles Michael: "Termodinámica", cuarta edición, Mc. Graw Hill, 2003.
- Cengel Yunus: "Transferencia de calor y masa", tercera edición, Mc. Graw Hill, 2007.

M_EL Seminario de Logística

Denominación del Módulo: Seminario de Logística					
Longitud de Módulo	Frecuencia de la oferta	Duración	Tipo	Puntos ECTS	Carga de trabajo de los estudiantes
Un módulo de cinco semanas	Anual	5 semanas	Obligatorio	8	100 horas de carga de trabajo en total, de las cuales 75 horas estudio guiado por profesor (75%) y 25 horas es estudio supervisado en aula. (25%)
Requisitos para la participación	Aplicación	Tipo de evaluación/ Duración de la evaluación	Métodos de enseñanza y aprendizaje	Responsable del Módulo	
Haber aprobado todos los módulos del semestre 1 al 4	Aplicación del módulo en Ing. Industrial	- Presentación de productos - Informes de investigación y mercadeo - Trabajos prácticos	- Clase interactiva - Trabajos de investigación individuales y grupales	Profesor de la UPA / SRH	
Resultados del aprendizaje					
<p>Los estudiantes son expuestos a un problema relacionado a logística industrial de una organización real y a través de trabajos en grupo e investigación individual al finalizar el módulo los estudiantes están capacitados a sub-dividir un problema real y reducirlo a problemas más pequeños que deben ser priorizados y resueltos de forma consistente utilizando conocimientos adquiridos anteriormente y conocimiento de campo (de la organización).</p> <p>Resultados del aprendizaje – competencia metodológica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicación de los métodos logísticos aprendidos, teniendo en cuenta la situación técnica y económica. • Examen sistemático de posibles soluciones. • Toma de decisiones comprensibles. • Preparación de una propuesta de solución. • Técnicas de trabajo y presentación. • Presentación de la solución. <p>Resultados del aprendizaje - competencia académica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar una comprensión de la importancia de la logística en la formación de la estrategia comercial y la conducción de las operaciones de la cadena de suministro. • Desarrollar una comprensión de las áreas operativas de logística y su interrelación. • Comprender la importancia y las implicaciones de una estrategia de logística centrada en el cliente. • Desarrollar una comprensión profunda de las áreas operativas de logística y sus interrelaciones <p>Resultados del aprendizaje - competencia individual y social</p>					

- Auto-reflexión a través del proceso de mejora continua.
- Aplicación de los métodos logísticos aprendidos, teniendo en cuenta la situación técnica y económica.
- Toma de decisiones comprensibles.
- Preparación de una propuesta de solución.
- Técnicas de trabajo y presentación.

Alineación constructiva

Los estudiantes amplían su confianza en la disciplina elegida a través del trabajo en campo dentro de una organización real. Los estudiantes son capaces de aplicar conocimientos anteriores a problemas reales y discernir lo elemental de lo ideal y aplicarlo para encontrar una solución en un corto tiempo.

Contenido didáctico

Se elige a una empresa/organización/institución con quien trabajar que tenga un problema relacionado a logística. Los estudiantes son presentados a la organización y al problema por un funcionario de la misma y luego se realiza una visita in situ de la empresa para conocer los detalles del problema. Con la guía del instructor el problema de logística es separado en diferentes partes y los estudiantes forman grupos para atacar el problema.

Con la guía del instructor y el funcionario de la organización se van recabando datos, investigando tecnologías y procesos y luego probando diferentes soluciones. El módulo finaliza cuando todos los grupos unen sus diferentes soluciones para presentar a la organización una propuesta final y defienden su propuesta.

Bibliografía de referencia:

Libros correspondiente a la organización y empresa con que se trabaja.

M_EL Sistemas de Planeamiento de Recursos

Denominación del Módulo: Sistemas de Planeamiento de Recursos					
Longitud de Módulo	Frecuencia de la oferta	Duración	Tipo	Puntos ECTS	Carga de trabajo de los estudiantes
Un módulo de cinco semanas	Anual	5 semanas	Obligatorio	8	100 horas de carga de trabajo en total, de las cuales 75 horas estudio guiado por profesor (75%) y 25 horas es estudio supervisado en aula. (25%)
Requisitos para la participación	Aplicación	Tipo de evaluación/ Duración de la evaluación	Métodos de enseñanza y aprendizaje	Responsable del Módulo	
Haber aprobado todos los módulos del semestre 1 al 4	Aplicación del módulo en Ing. Industrial	- Presentación de productos - Informes de investigación y mercadeo - Trabajos prácticos - Exámenes escritos y orales	- Clase interactiva - Resolución de problemas prácticos basados en situaciones reales - Trabajos de investigaciones individuales y grupales	Profesor de la UPA / SRH	
Resultados del aprendizaje					
<p>Al finalizar el módulo los estudiantes tendrán la comprensión de los problemas y decisiones que deben tomarse al emprender una selección e implementación de un sistema de planificación de recursos empresariales (ERP). Los temas abarcados conducirán a una comprensión de los desafíos asociados con la gestión de los sistemas ERP existentes. En el proceso los estudiantes se familiarizarán con las fuerzas y las condiciones organizativas que conducen a la adquisición de tales sistemas en diferentes empresas. Los estudiantes tendrán la oportunidad de identificar competencias organizativas que se pueden utilizar para crear un ERP apropiado.</p>					
Resultados del aprendizaje – competencia académica					
Lo estudiantes son expuestos a los siguientes temas:					
<ul style="list-style-type: none"> • Comprender y obtener una visión de los procesos “as-is” y “to-be”, de las organizaciones. • Aplicación de las técnicas de modelado de procesos en uno o más entornos de modelado. • Conocen y son capaces de aplicar terminología técnica clave en los sistemas de información empresarial como • Aplicaciones de del software SAP enfocado a la logística industrial. 					
Resultados del aprendizaje - competencia metodológica					
<ul style="list-style-type: none"> • Analizar una arquitectura actual y realizar un análisis de brechas dentro de un sector para entender la necesidad de un ERP. • Procesos de implementación de un ERP en empresas de diferentes tamaños. • Desarrollo de una arquitectura de ERP. • Capacidad de articular las etapas del ciclo de vida de cualquier implementación de ERP. 					

- Describir con eficacia los problemas típicos de los proyectos de implementación de ERP y ser capaces de anticipar problemas típicos.
- Sintetizar los conocimientos teóricos y experienciales previos en el desarrollo y proyecto de ERP.

Resultados del aprendizaje - competencia individual y metodológica

- Los estudiantes ganan confianza en sí mismos probando diferentes procesos para resolver un problema.
- A través de presentación y discusiones grupales los alumnos aprenden a escuchar y dar críticas constructivas.
- Los estudiantes tienen la capacidad abstraerse del problema y ser objetivos al evaluar propuestas de solución.

Alineación constructiva

Este curso explorará los conceptos, principios y métodos de vanguardia en integración exitosa de sistemas de planificación de recursos empresariales (ERP) en sistemas existentes y Arquitecturas empresariales. El curso ayudará a los estudiantes como ejercer estas técnicas tanto al área operativa como en el área gerencial.

Contenido didáctico

Las sesiones de clase se dividirán entre: (1) clase / discusión de ciertos conceptos de software y características, (2) demostraciones del instructor de estos mismos conceptos y características de software SAP, y (3) sesiones de laboratorio de estudiantes trabajando con estos mismos conceptos y características de software.

El propósito de este enfoque pedagógico es introducir y reforzar ideas y conjuntos de habilidades para que los estudiantes pueden dominar estos por su cuenta después de las horas de clase. Para llevar este conocimiento a un nivel profesional los estudiantes tendrán que dedicar tiempo y esfuerzo fuera del trabajo de clase.

Bibliografía de referencia:

- Simtha R. Magal, Jeffrey Word. (2010). Integrated Business Processes with ERP Systems. John Wiley & Sons.
- Olaf Schulz. (2017). Using SAP: An Introduction for Beginners and Business Users. SAP Press.
- Paul Myerson. (2012). Lean Supply Chain and Logistics Management. Mc-Graw Hill Education.

M_EL Flujo de Materiales

Denominación del Módulo: Flujo de Materiales					
Longitud de Módulo	Frecuencia de la oferta	Duración	Tipo	Puntos ECTS	Carga de trabajo de los estudiantes
Un módulo de cinco semanas	Anual	5 semanas	Obligatorio	8	100 horas de carga de trabajo en total, de las cuales 75 horas estudio guiado por profesor (75%) y 25 horas es estudio supervisado en aula. (25%)
Requisitos para la participación	Aplicación	Tipo de evaluación/ Duración de la evaluación	Métodos de enseñanza y aprendizaje	Responsable del Módulo	
Haber aprobado todos los módulos del semestre 1 al 4	Aplicación del módulo en Ing. Industrial	- Presentación de productos - Informes de investigación y mercadeo - Trabajos prácticos - Exámenes escritos y orales	- Clase interactiva - Resolución de problemas prácticos basados en situaciones reales - Trabajos de investigación individuales y grupales	Profesor de la UPA / SRH	
Resultados del aprendizaje					
<p>Los estudiantes tienen la capacidad de decidir sobre el uso de las técnicas de transporte, almacenamiento y recolección en función de los aspectos técnicos, de planificación y de organización de diferentes tipos de organizaciones industriales. Los estudiantes serán capaces de diseñar esquemas de flujos de bienes, personas e información dentro de una empresa y ver como estos se unen transversalmente.</p> <p>Se profundiza lo aprendido en el módulo de "Seminario de Logística" con énfasis en el análisis y comprensión de la previsión, planificación agregada, estrategia de operaciones, planificación de capacidad, gestión de la cadena de suministro, sistemas just-in-time, manufactura esbelta, manufactura ágil, planificación de requisitos de materiales, gestión de inventario, programación y secuenciación a corto plazo, balanceo de líneas y otros pertinentes temas.</p>					
Resultados del aprendizaje – competencia académica					
<ul style="list-style-type: none"> • Tecnología de almacenamiento • Sistemas de transporte • Tecnología de preparación de pedidos (conceptos básicos) • Planificación de requerimientos 					
Resultados del aprendizaje - competencia metodológica					
<ul style="list-style-type: none"> • Entender como diseñar procesos y manejo de materiales y productos para que estos estén disponibles para la producción y entrega a los clientes. • Mantener niveles de materiales en línea de producción. • Crear una planificación de demanda y oferta de productos basado en la capacidad de planta. • Gestión y planificación / control de la producción. • Gestión de inventario, programación y secuenciación a corto plazo. 					

<p>Resultados del aprendizaje - competencia individual y social</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes han ampliado su capacidad de autoaprendizaje, proactividad y resiliencia al resolver problemas técnicos. • A través de retro-alimentación por los compañeros e instructores los alumnos pueden recibir y ofrecer críticas constructivas.
<p>Alineación constructiva</p> <p>Este módulo está estructurado para centrarse en tres temas interrelacionados muy importantes para una fabricación: 1) Física de fábrica y control de producción, 2) Fabricación flexible y ágil, y 3) Gestión de la cadena de suministro. Está diseñado como una combinación de conceptos, metodologías, herramientas e implementación para el estudiante esté preparado para incorporarse al sector de producción y gerenciamiento de una planta industrial.</p>
<p>Contenido didáctico</p> <p>Este módulo está estructurado para tener una combinación de presentaciones de profesores, discusiones / actividades en clase basadas en la lectura, tareas, presentaciones de grupos, discusiones de estudio de casos y exámenes escritos y orales.</p> <p>Se requiere que los estudiantes mantengan un diario individual de experiencias de aprendizaje sobre una base de clase para servir como instrumento de reflexión sobre lo abarcado en el día a día.</p>
<p>Bibliografía de referencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Heizer, J., Render B. (2010). Operations Management, Prentice Hall. – Heizer, J., Render, B. Munson, C. (2016) Operations Management: Sustainability and Supply Chain Management. Pearson.

M_EL Cadena de Suministros

Denominación del Módulo: Cadena de Suministros					
Longitud de Módulo	Frecuencia de la oferta	Duración	Tipo	Puntos ECTS	Carga de trabajo de los estudiantes
Un módulo de cinco semanas	Anual	5 semanas	Obligatorio	6	100 horas de carga de trabajo en total, de las cuales 75 horas estudio guiado por profesor (75%) y 25 horas es estudio supervisado en aula. (25%)
Requisitos para la participación	Aplicación	Tipo de evaluación/ Duración de la evaluación	Métodos de enseñanza y aprendizaje	Responsable del Módulo	
Haber aprobado todos los módulos del semestre 1 al 4	Aplicación del módulo en Ing. Industrial	- Presentación de productos - Informes de investigación y mercadeo - Trabajos prácticos - Exámenes escritos y orales	- Clase interactiva - Resolución de problemas prácticos basados en situaciones reales - Trabajos de investigación individuales y grupales	Profesor de la UPA / SRH	
Resultados del aprendizaje					
<p>Al finalizar el módulo los estudiantes están preparados para realizar cálculos de medidas de rendimiento de la cadena de suministro, gestión de inventario de suministros: Newsboy, Base-stock, y modelo (Q, r), cadenas de suministro multi-escalón, el efecto bullwhip. A través de casos de estudios los estudiantes son expuestos y aprenden sobre el modelado de rendimiento de cadenas de suministro utilizando cadenas de Markov y redes de colas.</p> <p>El módulo prepara a los estudiantes para que puedan ser insertados en diferentes industrias que manejen una cadena de producción compleja con varios clientes, proveedores, insumos, productos, transportistas y distribuidores.</p>					
Resultados del aprendizaje – competencia académica					
<ul style="list-style-type: none"> • Estrategia de la cadena de suministro: ajuste estratégico, diseño de redes, abastecimiento dual global • Gestión de riesgos de la cadena de suministro: contratos de riesgo compartido, agrupación de riesgos, cobertura de riesgos • Coordinación de la cadena de suministro: planeación de ventas y operaciones, efecto bullwhip. 					
Resultados del aprendizaje - competencia metodológica					
<ul style="list-style-type: none"> • Enfoque sistemático de la Cadena de Suministro. • Diseñar procesos de logística y logística inversa. • Identificar fuerzas creadoras de ventaja competitiva. • Análisis, identificación de parámetros y descripción de cadenas de suministro. • Diseño de soluciones enfocadas a la cadena de suministro. 					
Resultados del aprendizaje - competencia individual y social					

- Los estudiantes han ampliado su capacidad de autoaprendizaje, proactividad y resiliencia al resolver problemas técnicos.
- A través de retro-alimentación por los compañeros e instructores los alumnos pueden recibir y ofrecer críticas constructivas.

Alineación constructiva

La Cadena de Suministro es una apasionante disciplina en crecimiento, sirviendo como un enlace entre la función comercial y productiva en las industrias de manufactura, agricultura, servicios, entre otros. Una cadena de suministro eficiente, receptiva, rentable y confiable es crucial para que la empresa tenga éxito en la economía volátil de hoy y en el competitivo entorno de mercado. A través de este modelo, el estudiante será expuesto a una amplia gama de temas y conceptos en las cadenas de suministro a través de una variedad de ejemplos industriales de casos de éxito y fracaso.

Contenido didáctico

El módulo estará dividido en teoría y prácticas. El profesor introducirá la teoría a los estudiantes a través de estudios de casos y problemas prácticos. Los alumnos serán evaluados periódicamente a través de exámenes escritos y trabajos prácticos. Durante el módulo se tratará de hacer una visita a una planta industrial que aplique ciertos métodos de cadenas de suministros o bien se hará una invitación a algún profesional del área para que presente aplicaciones actuales. Aparte de los exámenes y trabajo prácticos los alumnos harán presentaciones orales, en grupos, sobre casos de estudios.

Recomendaciones de literatura para la preparación y refuerzo

- Jacobs, R.; Berr, W.; Whybark, D.; Vollmann, T. Manufacturing Planning and Control for Supply Chain Management: The CPIM Reference. McGraw Hill, 2018.
- Sunil Chopra & Peter Meindl . Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operations. Prentice Hall, 2012.
- Jan A. Van Mieghem. Operations Strategy: Principles and Practice. Dynamic Ideas, 2008.
- W.J. Hopp and M.L. Spearman. Factory Physics: Foundations of Manufacturing Management. Irwin, McGraw-Hill, 1996.
- Sridhar Tayur, Ram Ganeshan, Michael Magazine (editores). Quantitative Models for Supply Chain Management. Kluwer Academic Publishers, 1999.

M_EL Simulación de Flujo de Materiales

Denominación del Módulo: Simulación de Flujo de Materiales					
Longitud de Módulo	Frecuencia de la oferta	Duración	Tipo	Puntos ECTS	Carga de trabajo de los estudiantes
Un módulo de cinco semanas	Anual	5 semanas	Obligatorio	6	100 horas totales, de las cuales 50 horas (50%) son estudios guiados por el profesor, 50 horas (50%) son de laboratorio.
Requisitos para la participación	Aplicación	Tipo de evaluación/ Duración de la evaluación	Métodos de enseñanza y aprendizaje	Responsable del Módulo	
Haber aprobado todos los módulos del semestre 1 al 4	Aplicación del módulo en Ing. Industrial	<ul style="list-style-type: none"> - Presentación de trabajos - Informes de investigación y mercadeo - Trabajos prácticos 	<ul style="list-style-type: none"> - Clase interactiva - Resolución de problemas prácticos basados en situaciones reales - Trabajos de investigación individuales y grupales - Introducción a software de álgebra computacional 	Profesor de la UPA / SRH	
Resultados del aprendizaje					
<p>Los estudiantes aprenden sobre el cálculo y la simulación de sistemas de flujo de material elemental y complejo. De este modo, adquieren la competencia para dimensionar los sistemas de transporte de acuerdo con los requisitos, tanto durante la planificación como en el contexto de la mejora operativa. A través de la mediación de algoritmos seleccionados para la planificación del transporte obtienen la competencia para la solución óptima de preguntas prácticas sobre el uso de recursos.</p> <p>Los estudiantes adquieren experiencia con métodos y técnicas de modelado asistido por computadora de procesos de carga con la ayuda de simulación. Aprenden a calcular e interpretar métricas claves (KPI). Estudiando diferentes KPIs de logística adquieren la capacidad de analizar y optimizar los controles obligatorios de los sistemas de flujo de materiales internos.</p>					
Resultados del aprendizaje – competencia académica					
Se desarrollan los siguientes temas.					
<ul style="list-style-type: none"> • Cálculo clásico de flujo y rendimiento. • Cálculo del tiempo de juego. • Limitar el cálculo de potencia. • Cálculo de sistemas de espera simples. • Procesos de producción. • Ejemplos de problemas de optimización. 					
Resultados del aprendizaje - competencia metodológica					
<ul style="list-style-type: none"> • Planeamiento de inventario y personal. • Planeamiento de mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo. 					

- Desarrollo de indicadores de rendimiento.

Resultados del aprendizaje - competencia social

- Los estudiantes están en condiciones, a través del trabajo en grupos, de comprender procesos dinámicos de grupo.
- Pueden llevar a cabo conferencias grupales orientadas a un objetivo y documentar los resultados.
- Los estudiantes se apoyan mutuamente y trabajan en equipo.
- Encuentran la vía de solución correcta a través del intercambio y la discusión en conjunto.

Resultados del aprendizaje – competencia personal

- Los estudiantes están en condiciones, a través del trabajo autónomo y responsable, especialmente fuera de las horas de trabajo presenciales del módulo de simulación, de verificar sus propias decisiones y progresos en su aprendizaje a través de la retroalimentación, y de determinar sus propias vías de acción.
- A través de este módulo, los estudiantes amplían sus calificaciones clave generalmente requeridas en las áreas de cooperación y trabajo en equipo, presentación y competencia metodológica, así como la capacidad de usar software moderno.
- Se aprenden modelos de comunicación, comunicación no verbal, y a escuchar activamente.
- Los estudiantes adquieren autoconfianza a través del trabajo conjunto con los demás.
- Lo estudiantes asumen responsabilidad por el equipo de trabajo.

Alineación constructiva

El análisis del flujo de materiales es un inventario sistemático de la forma en que un elemento transita a través de su ciclo de vida natural o económico. Usualmente el análisis del flujo de materiales dentro del sector industrial se refiere a la programación de la necesidad de materia prima, transporte de producto y programación de línea de producción.

A través de la simulación de los procesos de una empresa la complejidad de las estrategias de control y su implementación en los sistemas informáticos se hace evidente para los estudiantes. Fortaleciendo lo aprendido en el módulo de “Simulación de Negocios” (M12B) los alumnos son capaces de adaptar estrategias a medida que la simulación avanza.

Mediante el uso de un software el estudiante puede construir y programar cualquier tipo de flujo de materiales, como por ejemplo un sistema es un almacén logístico.

Contenido didáctico

A través de un software apoyado por PC se simula simulación problemas reales de un alinea de producción. Se simula tanto el almacenamiento, pedido, control de stock, ventas, producción y la logística de transportar los productos. El software utilizado se titula DEMO3D.

Demo3D permite crear prototipos de una amplia gama de equipos y probarlos con diferentes controles y lógica operativa. Los usuarios verifican la sincronización, el flujo, la secuenciación y la funcionalidad antes de comprometerse con las compilaciones físicas, ahorrando tiempo y dinero.

A medida que el curso avance el instructor va aumentando el nivel de dificultad del sistema y acompaña esto con los estudiantes de mejorar sus capacidades comunicativas. Entre otras cosas, se incluye la capacidad de resolución de conflictos y la competencia para realizar presentaciones.

Recomendaciones de literatura para la preparación y refuerzo

- Krick, E.V., Introducción a la Ingeniería y al Diseño en la Ingeniería, 2da. edición. México, Editorial Limusa, 1982.
- Geiger, D. R. y Poirier, G. H., Transport Phenomena in Materials Processing, Warrendale, Pa., The Minerals, Metals and Materials Society, 1994.

- Foust, A.S., Wenzel, L. A., Clump, C.W., Maus, L. y Andersen, L. B., Principles of Unit Operations, 2nd edition, John Wiley & Sons, New York, 1980.
- Ptak, C., Smith, C. Orlicky's Material Requirements Planning, Third Edition. McGraw-Hill Education, 2011.

M_EL Investigación de Operaciones II

Denominación del Módulo: Investigación de Operaciones II					
Longitud de Módulo	Frecuencia de la oferta	Duración	Tipo	Puntos ECTS	Carga de trabajo de los estudiantes
Un bloque de cinco semanas	Anual	5 semanas	Materia obligatoria	7	100 horas de carga de trabajo en total, de las cuales 75 horas estudio guiado por profesor (75%) y 25 horas es estudio supervisado en aula. (25%)
Requisitos para la participación	Aplicación	Tipo de evaluación	Métodos de enseñanza y aprendizaje	Responsable del Módulo	
Haber aprobado todos los módulos del semestre 1 al 4	Aplicación del módulo en la carrera: Ing. Industrial	<ul style="list-style-type: none"> - Presentación de casos. - Exámenes escritos - Trabajos prácticos - Informes de investigación 	<ul style="list-style-type: none"> - Clase interactiva - Resolución de problemas prácticos basados en situaciones reales - Trabajos de investigación individuales y grupales - Introducción a software de álgebra computacional (MATLAB) 	Profesor de la UPA / SRH	
Resultados del aprendizaje / Learning Outcomes					
<p>Los conocimientos expuestos en el módulo de Investigación de Operaciones II darán una cartera de conceptos, técnicas y procedimientos a los estudiantes para que puedan solucionar problemas de optimización en procesos dinámicos surgidos en distintas áreas de la ingeniería, como procesamiento de señales, comunicaciones, sistemas de control, y sistemas financieros.</p> <p>Los alumnos entenderán los fundamentos para varios campos de estudios posteriores particularmente sistemas dinámicos no-lineales, análisis de datos, sistemas de control avanzado, etc.</p>					
Resultados del aprendizaje - competencia académica					
<ul style="list-style-type: none"> ● Comprender las herramientas y recursos útiles para modelar problemas del mundo real; en particular los modelos lineales estáticos y dinámicos. ● Aprender cómo la teoría de optimización puede ser aplicada para diseñar el comportamiento de un sistema dinámico. ● Poder programar en un lenguaje computacional soluciones a problemas reales. ● Entender cómo la aplicación de esta teoría puede estar limitada por la inexactitud en el modelo del sistema. 					
Resultados del aprendizaje - competencia metodológica					
<ul style="list-style-type: none"> ● Poder identificar dentro de un problema, las variables, la ecuación de la dinámica del sistema y la función objetivo. ● Saber construir y estructurar de forma adecuada la solución un problema de control óptimo. ● Poder desarrollar un análisis de sensibilidad de forma gráfica y de forma matemática. 					

Resultados del aprendizaje - competencia social

- Los estudiantes están en condiciones, a través del trabajo en grupos, de comprender procesos dinámicos de grupo.
- Pueden llevar a cabo conferencias grupales orientadas a un objetivo y documentar los resultados.
- Los estudiantes se apoyan mutuamente y trabajan en equipo.
- Encuentran la vía de solución correcta a través del intercambio y la discusión en conjunto.

Resultados del aprendizaje – competencia personal

- Ellos asumen responsabilidad para su equipo.
- Aprenden a lidiar con la crítica de otros y poder ofrecer críticas constructivas.
- Entender los conceptos de independencia, interdependencia y dependencia dentro del contexto de un grupo de trabajo.

Alineación Constructiva

El progreso de aprendizaje de los estudiantes está basado en ofrecerles herramientas que pueden ser utilizadas en su futura profesión cuando quieran resolver problemas de diseño en sistemas modelados como sistemas dinámicos. A través de interacciones en equipo y con los docentes, los alumnos desarrollan habilidades para saber qué tipo de herramientas, técnicas y procedimiento usar.

Contenido didáctico

El módulo de Investigación de Operaciones II está guiada a la solución de problemas en grupos y al uso de un software computacional, para entender cómo estos son usados para resolver problemas. Inicialmente la parte teórica está enfocada a problemas que pueden resolverse de forma manual o en planillas de computación. Al correr de la clase se presentan problemas más complicados que requerirán el uso de software computacional. Las clases inician en su mayoría presentando un problema que debe ser modelado como sistema dinámico y optimizado posteriormente, los alumnos en grupos tratan de resolverlo con las técnicas aprendidas. El docente guía a los alumnos, eventualmente, hacia nuevas técnicas o hacia la forma más adecuada de encarar el problema.

Recomendaciones de literatura para la preparación y refuerzo

- G. Calafiore, L. El Ghaoui. Optimization Models. Cambridge University Press, October 2014.
- D. Luenberger , Introduction to Dynamic Systems: Theory, Models, and Applications. Wiley. May 1979.
- C.D. Meyer , Matrix Analysis and Applied Linear Algebra. SIAM. 2000.
- S. Axler . Linear Algebra Done Right. Springer. 2015.
- T. Kailath. Linear Systems. Prentice Hall, 1980.

El cuarto año de la Carrera

	Módulo	Horas Reloj	ECTS	Correlatividad
30	Pasantía	600	23	Haber aprobado todas las materias del Semestre 1 al 4
31	Termotecnia I	100	5	Física II, Ecuaciones diferenciales
32	Gestión de Proyectos	60	7	Ingeniería Económica
33	Gestión de la Innovación I	100	8	Resistencia de Materiales, Introducción a la Computación I, Introducción a la Computación II
34	Gestión de la Innovación II	100	7	Resistencia de Materiales, Introducción a la Computación I, Introducción a la Computación II
35	Prototipado Rápido	100	4	Resistencia de Materiales, Introducción a la Computación I, Introducción a la Computación II, Ingeniería Económica
36	Trabajo de Intercambio de Experiencia	100	12	Pasantía, evaluación posterior a aprobar todas las materias de semestre 1 a 7
		1160	66	

M30 Pasantía

Denominación del Módulo: Pasantía					
Longitud de Módulo	Frecuencia de la oferta	Duración	Tipo	Puntos ECTS	Carga de trabajo de los estudiantes
Un módulo 15 semanas en el 4.º año lectivo	Anual	75 días hábiles	Obligatoria	23	600 horas en el establecimiento
Requisitos para la participación	Aplicación	Tipo de evaluación/ Duración de la evaluación	Métodos de enseñanza y aprendizaje	Responsable del Módulo	
Haber aprobado todos los módulos del semestre 1 al 4	Aplicación del módulo en la carrera de Ing. Industrial	<ul style="list-style-type: none"> ● Informe parcial de la Pasantía ● Informe Final ● Presentación sobre pasantía 	-	-	
Resultados del aprendizaje					
<p>La pasantía integrada ofrece a los estudiantes la posibilidad de integrarse durante tres meses en el trabajo de una empresa y probar la competencia adquirida en la práctica, construir una red individual y definir sus propios puntos gravitantes e intereses profesionales.</p> <p>Competencia académica</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Los estudiantes han adquirido durante la Pasantía, conocimientos relevantes, que le serán útiles en su actividad profesional. <p>Competencia metodológica</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Los estudiantes han aprendido a aplicar las competencias adquiridas de acuerdo a la situación que se presente. <p>Competencia social</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Los estudiantes han aprendido a socializarse con otros grupos de trabajo desconocidos, y han mejorado su capacidad de trabajar en equipo. <p>Competencia individual</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Los estudiantes han desarrollado más conciencia acerca de sus intereses profesionales y los puntos gravitantes que quieren alcanzar. ● Los estudiantes han logrado ser seguros de sí mismos por la aplicación de sus competencias en la vida profesional. ● Los estudiantes han mejorado su capacidad para la crítica y han aprendido a reflejar en forma crítica su propio desempeño, a través del proceso de retroalimentación con sus compañeros de trabajo. 					
Alineación constructiva					
<p>El módulo ayuda a la formación profesional, metodológica y social del estudiante. La calificación se compone del Informe de Pasantía y la Presentación Final. El Informe de Pasantía debe servir a los estudiantes para acompañar su propio proceso de aprendizaje en el Establecimiento; a documentar su proceso de desarrollo profesional, metodológico y social; y a través de ello, analizar sus propias competencias estructurales e intereses profesionales. Con la Presentación Final aprenden a presentar planteamientos prácticas desarrolladas y elaboradas grupalmente.</p>					
Contenido didáctico					

- Según el área ocupacional y empresarial del pasante.
- Referirse a los reglamentos y resoluciones pertinentes a la pasantía.

M31 Termotecnia I

Denominación del Módulo: Termotecnia I					
Longitud de Módulo	Frecuencia de la oferta	Duración	Tipo	Puntos ECTS	Carga de trabajo de los estudiantes
Un módulo de cinco semanas en el 4.º año lectivo	Anual	5 semanas	Materia obligatoria	5	100 horas de carga de trabajo en total, de las cuales 80 horas (80%) son estudios guiados por el profesor y 20 horas (20%) son estudios supervisados en aula.
Requisitos para la participación	Aplicación	Tipo de evaluación		Métodos de enseñanza y aprendizaje	Responsable del Módulo
Física II y Ecuaciones Diferenciales	Aplicación del módulo en Ing. Industrial	- Presentación de casos - Exámenes escritos - Trabajos prácticos - Informes de investigación		- Clase interactiva - Resolución de problemas prácticos basados en situaciones reales - Trabajos de investigación individuales y grupales - Introducción a software de álgebra computacional	Profesor UPA
Resultados del aprendizaje					
<p>Los estudiantes son orientados hacia los fundamentos de la termodinámica y ondas y están en condiciones de aplicar estos conocimientos a lo largo de su carrera. Una vez culminado el módulo, los estudiantes poseen conocimientos sobre balances de masa y energía en sistemas no reactivos, aplicaciones de la termodinámica en los procesos de flujo (Flujos en conductos de fluidos compresibles, Turbinas, Procesos de compresión), Generación de potencia a partir del calor (Planta de energía de vapor), Intercambiadores de calor, Refrigeración, Licuefacción y Fundamentos de Psicrometría. Asimismo, se estimula la utilización de herramientas informáticas (EES – Engineering Equation Solver) para el estudio de casos de tal manera a concentrar el tiempo invertido en análisis crítico.</p> <p>Resultados del aprendizaje - competencia académica</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Los estudiantes son capaces de realizar balances de masa y energía en sistemas no reactivos. ● Los estudiantes conocen los fundamentos termodinámicos que rigen la operación de distintos componentes claves de la industria. ● Los estudiantes dominan el uso de herramientas informáticas que apoyan la resolución de problemas reales donde intervienen los conceptos termodinámicos. ● Los estudiantes son capaces de describir y enunciar el principio de funcionamiento de equipos claves de la industria donde existe transferencia de energía. <p>Resultados del aprendizaje - competencia metodológica</p>					

- Los estudiantes están en condiciones de evocar y aplicar los principios teóricos aprendidos para la solución de problemas de Ingeniería.
- Los estudiantes han conectado contenidos técnicos y prácticos en su proceso de aprendizaje y están en condiciones de aplicar los mismos conjuntamente.
- Ellos dominan los procesos de transferencia de calor en equipos claves de la industria.
- Ellos dominan las herramientas informáticas que se utilizan para la resolución de problemas reales de la industria, que contemplan la transferencia de calor.
- Son capaces de relevar datos *in situ* en plantas para realizar el análisis termodinámico de los procesos.

Resultados del aprendizaje - competencia social

- Los estudiantes utilizan el vocabulario para trabajar sobre ejercicios de Ingeniería.
- Los estudiantes acuden en caso de dificultades de comprensión a sus compañeros o a docentes, según el tipo de problema, para recibir la solución ante problemas que no pueden resolver a través de iniciativa propia.
- Los estudiantes tienen conciencia sobre la conexión entre el progreso tecnológico y su entorno social.
- Los estudiantes experimentan, a través del trabajo grupal, la importancia de una puesta en marcha orientada hacia un objetivo y hacia las soluciones de conflictos constructivas y, adquieren conciencia sobre el manejo del tiempo.

Resultados del aprendizaje – competencia personal

- Los estudiantes han desarrollado capacidad de resistencia a través de la exposición intensiva a los contenidos matemático-técnicos al principio difíciles de entender.
- Los estudiantes han aprendido que los problemas, en principio difíciles, pueden ser resueltos a través de su propio involucramiento responsable.
- A través de la retroalimentación de sus docentes, los estudiantes han empezado a desarrollar su capacidad de crítica.

Alienación Constructiva

Con la aprobación del módulo “Física II: Termodinámica y Ondas”, los estudiantes son introducidos a los fundamentos de sus estudios de Termodinámica. En Termotecnia todos los conceptos aprendidos en Física II son empleados para aplicarlos en situaciones reales de la Industria: Impulsión de fluidos, transferencia de calor, generación de vapor, refrigeración, entre otros. La estructura del módulo sigue los niveles taxonómicos “Conocimiento, Comprensión y Aplicación”. Por este motivo, las clases interactivas para introducción a los fundamentos teóricos se dan al comienzo del módulo. Estos fundamentos teóricos son evaluados en un examen escrito, para asegurar que los estudiantes se hayan dedicado de manera intensiva a los contenidos. Las clases interactivas son evaluadas a través de trabajos prácticos para presentar y probar la aplicabilidad concreta en la práctica. La estructura interactiva de la clase, en donde los docentes están en intercambio permanente con los estudiantes, permite una evaluación permanente y, con ello, una guía orientada al progreso del aprendizaje de los estudiantes.

La integración de la formación en otros idiomas en el módulo debe hacer posible que los estudiantes conecten, desde un principio, diferentes contenidos y que apliquen los mismos de manera adecuada.

Contenido didáctico

En el marco de la Termotecnia los estudiantes reciben una detallada explicación de la aplicación de los conceptos fundamentales de las leyes de la termodinámica. Ellos aprenden los principios del funcionamiento, realizan balances de materia y energía, y dimensionan componentes claves de la industria con la ayuda de herramientas informáticas que facilitan la resolución de problemas.

Asimismo, los estudiantes están capacitados al término de este módulo para realizar descripciones de contenido científico-técnico en forma oral y escrita en, idioma inglés y alemán.

Recomendaciones de literatura para la preparación y refuerzo

- Termotecnia Básica para ingenieros químicos. Bases de Termodinámica Aplicada. De Lucas, A. U. Castilla de la Mancha, 2004
- Applications of Thermodynamics. Wood, B. D. Waveland, 1990
- CENGEL YUNUS, BOLES MICHAEL: “Termodinámica”, cuarta edición, Mc. Graw Hill, 2003.
- CENGEL YUNUS: “Transferencia de calor y masa”, tercera edición, Mc. Graw Hill, 2007.

M32 Gestión de Proyectos

Denominación del Módulo: Gestión de Proyectos					
Longitud de Módulo	Frecuencia de la oferta	Duración	Tipo	Puntos ECTS	Carga de trabajo de los estudiantes
Un módulo de diez semanas en el 4.º año lectivo	Anual	10 semanas	Materia obligatoria	7	60 horas de carga de trabajo en total, de las cuales 42 horas (70%) estudio guiados por profesor, 18 horas (30%) son estudios supervisados en aula.
Requisitos para la participación	Aplicación	Tipo de evaluación	Métodos de enseñanza y aprendizaje	Responsable del Módulo	
Ingeniería Económica	Aplicación del módulo en Ing. Industrial	<ul style="list-style-type: none"> - Presentación de casos. - Exámenes escritos - Trabajos prácticos - Informes de investigación 	<ul style="list-style-type: none"> - Clase interactiva - Estudios de casos - Resolución de problemas prácticos basados en situaciones reales - Trabajos de investigación individuales y grupales - Introducción a software de álgebra computacional 	Profesor UPA	
Resultados del aprendizaje					
<p>Los proyectos son una forma de trabajo frecuente en las empresas de cualquier tamaño. La planificación sistemática, organización y dirección constituyen por tanto cualificaciones esenciales de un empleado. Por eso, una vez culminado exitosamente el módulo, los estudiantes conocen los instrumentos esenciales para la realización de un proyecto y profundizan al mismo tiempo su comprensión como empresarios.</p> <p>El módulo permite ver a los estudiantes las diferentes fases del desarrollo de un proyecto y la dirección profesional con estándares y conceptos aceptados a nivel internacional. Por medio de un estudio de caso práctico, los estudiantes aprenden a diferenciar el ciclo de proyecto en sus fases y a emplear los instrumentos de dirección adecuados, a la vez de aplicar un software para la dirección de proyecto.</p> <p>De igual manera, los alumnos son expuestos a los fundamentos de marketing para gestionar ventas de negocio a negocio (B2B). A través del curso, los estudiantes han entendido los sistemas de ventas y los instrumentos centrales de la gestión de ventas y, pueden identificar las estructuras respectivas en la práctica.</p> <p>Resultados del aprendizaje - competencia académica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes saben lo que caracteriza a un proyecto y conocen los diferentes tipos de proyectos (construcción, de tecnología, investigación). • Los estudiantes conocen las fases de definición de un proyecto, del análisis de la situación de inicio pasando por la clasificación de las metas del proyecto, la definición de las diferentes fases de proyecto hasta el Kick-Off-Meeting. 					

- Los estudiantes conocen la planificación de estructura de proyecto, la planificación de desarrollo de proyecto, la planificación de fechas clave, así la planificación de recursos, gastos y de calidad.
- Los estudiantes conocen diferentes sistemas de ventas y cómo estos sistemas afectan la productividad y eficiencia de la planta.
- Los estudiantes comprenden los instrumentos de la dirección de ventas.
- Los estudiantes conocen los perfiles de actividades de los trabajadores en ventas.

Resultados del aprendizaje - competencia metodológica

- Los estudiantes están capacitados para analizar, estructurar, planificar, dirigir y concluir un proyecto sencillo con un planteamiento de forma autónoma.
- Conocen las normas ISO 21500 y ISO 31000, sobre manejo de proyecto y sus riesgos.
- Los alumnos entienden el ciclo de ventas (primera venta, generación de presupuestos, ventas repetidas, etc.)

Resultados del aprendizaje - competencia social

- Los estudiantes han experimentado, a través de los conocimientos teóricos y la colaboración en equipo para los estudios de caso, la importancia que tiene el trabajo conjunto responsable y constructivo.
- A través de la interacción con posibles clientes (ficticios o reales) los alumnos pueden simular la gestión de ventas y ganar confianza al enfrentarse a una situación de ventas por teléfono o de forma directa.

Resultados del aprendizaje – competencia personal

- Los estudiantes han vivido, mediante la planificación ejemplar y realización de un proyecto, lo importante que es para su éxito una forma estructurada de trabajo.
- Los estudiantes han mejorado su capacidad de crítica a través de la retroalimentación necesaria, y han aprendido a indagar y mejorar continuamente su forma de trabajo.
- Los estudiantes entienden la importancia del marketing dentro de la gestión de la producción industrial.

Alineación constructiva

El módulo apunta a la provisión de los conocimientos necesarios para la dirección exitosa de proyectos y la venta de productos a otras empresas (B2B), y no necesariamente al consumidor final. A estos conocimientos pertenecen conocimientos fundamentales sobre tipos de proyecto, métodos de dirección e instrumentos, así como una aplicación de estos conocimientos especializados hacia la transferencia de la teoría en el día a día de la vida profesional de los estudiantes. Por ello, la estructura del módulo se orienta en los niveles taxonómicos “Conocimiento, Comprensión y Aplicación”. Los conocimientos fundamentales son adquiridos en una clase interactiva que permite una verificación permanente de la comprensión de los estudiantes a través del intercambio intensivo entre el docente y el estudiante. Mediante un estudio de caso, los estudiantes ponen a prueba la aplicación práctica de los contenidos didácticos.

Las competencias académicas centrales que son adquiridas en la actividad académica son evaluadas a través de la presentación de situaciones reales, tales como la formulación de estrategias de ventas razonables, elaboración de estructuras de remuneración compatibles con los incentivos, simulación de reuniones de ventas. Los elementos individuales de la actividad académica sirven para proveer los conocimientos relevantes y para practicar su aplicación.

Contenido didáctico

Fundamentos de la gestión de Proyectos y Ventas: Introducción / Fundamentos de la gestión de proyectos/gestión de procesos – Derecho para Gerentes de proyecto – Aspectos de liderazgo de la gestión de proyectos – Marketing – Negociación B2B

Métodos e instrumentos para la planificación y dirección de proyectos: Planificación de proyecto – dirección de proyecto – el liderazgo de proyecto – Outsourcing – la financiación de proyecto – Fundamentos de producción y teoría de costos – el procedimiento de cálculo y cálculo costos variables – Contabilidad – Project Controlling – la gestión de crisis en proyectos – la gestión de riesgo en proyectos – Total risk management y las organizaciones en formación– SLA (Service Level Agreements) – Case studies – el uso de software en la gestión de proyecto – planificación, realización y en el cierre de proyecto – el uso de otros software.

Práctica con estudios de caso: proyectos de informática y proyectos IT – proyectos de organización – proyectos de Outsourcing – proyectos de investigación y desarrollo – aspectos de liderazgo en la gestión de proyecto.

Luego de una presentación general de los conceptos teóricos centrales de ventas (B2B y comercio), se trabaja sobre estudios de caso, cada uno de los aspectos relevantes de la vida práctica. Este trabajo de grupo se realiza en las horas de estudio supervisado y es apoyado y acompañado por los docentes. A través del involucramiento de casos de estudios se podrá comparar el conocimiento teórico con las particularidades prácticas y se evalúa su aplicación.

Recomendaciones de literatura para la preparación y refuerzo

- Probst, Hans-Jürgen/ Hanerding, Monika: Projektmanagement leicht gemacht. Projekte erfolgreich planen, steuern und abschließen.
- Litke, Hans Dieter von/Rattay, Günter: Projektmanagement. Leitfadens zum Management von Projekten, Projektportfolios und projektorientierten Unternehmen (2008).
- Backhaus, K./Voeth, M.: Industriegütermarketing, 2009 Vahlen.
- Godefroid, P. Pfortsch, W.: Business-to-Business-Marketing, 2009 Kiehl.
- Pepels, W.: Vertriebsmanagement in Theorie und Praxis, 2007 Oldenbourg.
- Winkelmann, P.: Vertriebskonzeption und Vertriebssteuerung, 2012 Vahlen.
- Winkelmann, P.: Marketing und Vertrieb, 2010 Oldenbourg.

M33 Gestión de la Innovación I

Denominación del Módulo: Gestión de la Innovación I					
Longitud de Módulo	Frecuencia de la oferta	Duración	Tipo	Puntos ECTS	Carga de trabajo de los estudiantes
Un módulo de cinco semanas en el 4.º año lectivo	Anual	5 semanas	Materia obligatoria	8	100 horas de carga de trabajo en total, de las cuales 50 horas (50%) estudio guiados por profesor 25 horas (25%) son trabajo de laboratorio, 25 horas (25%) son estudios supervisados en aula.
Requisitos para la participación	Aplicación	Tipo de evaluación/ Duración de la evaluación	Métodos de enseñanza y aprendizaje	Responsable del Módulo	
Resistencia de Materiales, Introducción a la Computación I, Introducción a la Computación II.	Aplicación del módulo en la carrera: Ing. Industrial	- Presentación de trabajos prácticos - Informes de investigación - Proyecto final	- Clase interactiva - Trabajos de investigación individuales y grupales - Introducción a software de diseño	Profesor UPA	
Resultados del aprendizaje					
Los estudiantes han recibido una introducción a un programa sencillo de CAD (Rinoceros 3D o similar). Poseen un conocimiento amplio en la sistemática de construcción a través de un software CAD. Una vez aprobado el módulo, los estudiantes poseen un vocabulario básico activo, general científico-técnico sobre los procesos relacionados a la construcción y fabricación.					
Resultados del aprendizaje - competencia académica					
<ul style="list-style-type: none"> ● Conocen los principios de preparación de un diseño técnico. ● Manejan por completo herramientas de objetos simples, complejos y extrusiones 3D ● Los estudiantes conocen y comprenden la sistemática de construcción del software CAD. ● Los estudiantes disponen de un vocabulario en inglés activo, general científico-técnico sobre innovación y diseño industrial. 					
Resultados del aprendizaje - competencia metodológica					
<ul style="list-style-type: none"> ● Los estudiantes pueden leer, preparar de forma autónoma y aplicar diseños técnicos de un producto. ● Los estudiantes pueden, a través de su conocimiento técnico, valorar las condiciones específicas iniciales -y los requerimientos- y presentarlos en un diseño técnico. ● Los estudiantes pueden discutir problemas específicos del área de la construcción. 					
Resultados del aprendizaje - competencia social					
<ul style="list-style-type: none"> ● Los estudiantes han aumentado su capacidad de trabajar en grupos y consideran en sus trabajos de grupo una forma de proceder constructiva y orientada a objetivos. ● Los estudiantes han fortalecido su razonamiento crítico para ofrecer consejos a otros miembros del módulo. 					

- Los estudiantes enfrentan sus problemas en forma conjunta y se apoyan mutuamente en caso de dificultades en su proceso de aprendizaje.

Resultados del aprendizaje – competencia personal

- A través del trabajo autónomo y responsable, fuera de las horas de clase presenciales y a través de la realización de trabajos de estudio, los estudiantes están preparados para verificar su propio progreso en el aprendizaje, reflejar sus propias formas de proceder, y dado el caso, de consultar con materiales de módulos anteriores o pedir ayuda a compañeros o docentes en caso de problemas de comprensión.

A través de la retroalimentación continua de sus compañeros y docentes, los estudiantes continúan desarrollando su capacidad de crítica y aprenden a trabajar de manera continuada en sus posibles déficits de conocimiento y competencias.

Alineación constructiva

Los estudiantes, a través del módulo, comprenderán el proceso de diseño industrial y cómo se aplican conceptos de innovación. La estructura del módulo se basa en los niveles taxonómicos “Conocimiento, Comprensión y Aplicación”. Por este motivo, las clases interactivas para introducción a los fundamentos teóricos se dan al comienzo de la semana. Inicialmente los docentes dictan clases sobre la historia de la innovación y los diferentes tipos de innovación que existen. A través de ejercicios de creatividad se fomentan el desarrollo de un proyecto de innovación propio y con la capacitación adquirida en el software CAD se diseña el producto a crear.

Contenido didáctico

Los alumnos trabajan sobre un proyecto focalizado en crear un producto innovador, llevándolo desde su concepción hasta el proceso de diseño. Primeramente, se identifican las áreas temáticas y oportunidades para innovar. En base a temas seleccionados, se aplican métodos adecuados tales como escaneo de medios (populares), entrevista a expertos sobre tendencias, bibliometría de términos, el uso de 10 tipos de innovación, matriz de tendencias, mapa de convergencias, mapa de oportunidades (iniciales), declaración de intención, entre otros.

Recomendaciones de literatura para la preparación y refuerzo

- Milton, Alex – Rodgers, P. “Research Methods for Product Design” – Laurence King. 2013
- Hauschildt, Jürgen – Salomo, Sören “Innovationsmanagement” – Verlag Vahlen. 2011
- Lydia Sloan Cline “3D Printing” – Autodesk 123D, Tinkercad and Makerbot
- Brook Drumm & James Floyd Kelly “3D Printing Projects” – Toys, Tools, and Contraptions to Print and Build Yourself
- Burgelman, Robert. – Christensen, Clayton – Wheelwright, Steven “Strategic Management of Technology and Innovation” – McGraw Hill, 2008.
- Maietta, A. – Aliverti, P. “The Maker’s Manual – A practical guide to the new industrial revolution” – Maker Media, 2015.
- Adam Kemp “The Makerspace Workbench – Tools, Technologies, and Techniques for Making:

M34 Gestión de la Innovación II

Denominación del Módulo: Gestión de la Innovación II					
Longitud de Módulo	Frecuencia de la oferta	Duración	Tipo	Puntos ECTS	Carga de trabajo de los estudiantes
Un módulo de cinco semanas en el 4.º año lectivo	Anual	5 semanas	Materia obligatoria	7	100 horas de carga de trabajo en total, de las cuales 50 horas (50%) estudio guiados por profesor 50 horas (50%) son trabajo de laboratorio.
Requisitos para la participación	Aplicación	Tipo de evaluación/ Duración de la evaluación	Métodos de enseñanza y aprendizaje	Responsable del Módulo	
Gestión de la Innovación I	Aplicación del módulo en la carrera: Ing. Industrial	- Presentación de trabajos prácticos - Informes de investigación - Proyecto final	- Clase interactiva - Proyección y construcción de un proyecto final, desarrollado en grupos, con circuitos electrónicos y mecanismos móviles	Profesor UPA	
Resultados del aprendizaje					
<p>El módulo se centra en capacitar a los alumnos en el uso de maquinarias de construcción como las cortadoras laser CNC, impresoras 3D, Fresadoras CNC, como así también herramientas manuales como taladros, sierras de corte, soldadores de circuitos eléctricos y otros.</p> <p>Al finalizar el módulo, los estudiantes tienen la capacidad de estampar sus proyectos, ideas e invenciones realizadas en el módulo anterior (M25) en documentos técnicos para así respaldar el potencial registro de patentes. De igual manera, dominan los métodos y criterios de evaluación para la elección de procesos de construcción de un producto mínimo viable.</p> <p>Resultados del aprendizaje - competencia académica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes proyectan y diseñan correctamente las partes que fabrican teniendo en cuenta la resistencia de la materia prima que utilizan y el método de producción de las mismas. • Utilizan constantemente los principios de preparación de un diseño técnico • Los estudiantes utilizan con fluidez diferentes softwares de diseño 2D y 3D para la producción de los componentes que son utilizados en sus proyectos. • Los estudiantes disponen de un vocabulario en inglés activo, general científico-técnico. <p>Resultados del aprendizaje - competencia metodológica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes tienen capacidad y experiencia en la construcción de mecanismos móviles y estatuidos, manejando sus características de resistencia a diferentes agentes externos. • Los estudiantes eligen el método correcto de fabricación de un componente en función a las herramientas con las que cuentan, las características del componente en sí, los tiempos de producción y costos finales. <p>Resultados del aprendizaje - competencia social</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes cooperan y validan ideas en sus respectivos grupos de trabajo, han encontrado en este método de trabajo un aliado indispensable ante el tiempo disponible para la concreción de proyectos dentro de un plazo de tiempo fijo. 					

- Los estudiantes han aprendido a exigir y aportar en sus respectivos grupos de trabajo, pero al mismo tiempo comparten experiencias con grupos externos al suyo, dando lugar a un intercambio de conocimientos que acelera el desarrollo global de los proyectos en aula.
- Algunos estudiantes fueron elegidos como responsables y guías en el uso de ciertas herramientas, haciéndolos parte de la capacitación de sus compañeros y al mismo tiempo aumentan sus propios conocimientos debido a la retroalimentación recibida por otros alumnos durante sus explicaciones.
- Cada estudiante tiene a su cargo una herramienta diferente, siendo considerado el experto y responsable en el uso de la misma. Esto los ha involucrado en el cuidado, mantenimiento y valoración de los recursos con los que cuentan; ganando así independencia en el uso del Laboratorio de Fabricación Digital.

Resultados del aprendizaje – competencia personal

- Gracias a las horas de trabajo personal, los alumnos han ganado confianza en su propia capacidad al ver los resultados en los componentes fabricados por sus propios medios.
- Se reconocen a sí mismos como un componente indispensable en la concreción de proyectos grupales.

Alineación constructiva

Los estudiantes, a través del Módulo M28 se encuentran con los resultados de sus diseños y proyectos, llevando lo abstracto a lo material a través de diferentes métodos de producción y fabricación digital y manual.

El módulo se desarrolla en etapas de Diseño, Experimentación y Producción Final.

Las clases en su mayoría, son prácticas; con una completa instrucción teórica y demostrativa en la utilización de ciertas herramientas, sus cuidados y las correspondientes medidas de seguridad a ser aplicadas. La estructura interactiva del módulo, en la cual el docente está en permanente intercambio con los estudiantes, posibilita una comprobación permanente y con ello, una guía orientada del progreso en el aprendizaje de los estudiantes.

La integración de la formación en idiomas extranjeros (tanto el inglés como el alemán) en este módulo debe posibilitar que los estudiantes conecten desde un comienzo diferentes contenidos y puedan aplicarlos de manera adecuada.

Contenido didáctico

Durante todo el módulo se realizan prácticas con las máquinas de fabricación, desde el primer día hasta el último. Cada estudiante debe demostrar un nivel de destreza mínima en las máquinas para poder utilizarla dentro su proyecto y aprobar el módulo. Cada semana se demuestra el uso de una nueva máquina y los alumnos tienen la oportunidad de aplicar sus ideas de fabricación.

Recomendaciones de literatura para la preparación y refuerzo

- Hauschildt, Jürgen – Salomo, Sören “Innovationsmanagement” – Verlag Vahlen. 2011
- Lydia Sloan Cline “3D Printing” – Autodesk 123D, Tinkercad and Makerbot
- Brook Drumm & James Floyd Kelly “3D Printing Projects” – Toys, Tools, and Contraptions to Print and Build Yourself
- Burgelman, Robert. – Christensen, Clayton – Wheelwright, Steven “Strategic Management of Technology and Innovation” – McGraw Hill, 2008.
- Maitetta, A. – Aliverti, P. “The Maker’s Manual – A practical guide to the new industrial revolution” – Makermedia, 2015.

M35 Prototipado Rápido

Denominación del Módulo: Prototipado Rápido					
Longitud de Módulo	Frecuencia de la oferta	Duración	Tipo	Puntos ECTS	Carga de trabajo de los estudiantes
Un módulo de cinco semanas en el 4.º año lectivo	Anual	5 semanas	Obligatorio	4	100 horas. totales, de las cuales 50 horas (50%) son trabajo en el laboratorio supervisado por el profesor y 50 horas. (50%) son trabajo independiente en aula.
Requisitos para la participación	Aplicación	Tipo de evaluación/ Duración de la evaluación	Métodos de enseñanza y aprendizaje	Responsable del Módulo	
Gestión de la Innovación II, Ingeniería Económica	Aplicación del módulo en Ing. Industrial	- Presentación de productos - Informes de investigación y mercadeo - Diseño de prototipo	- Clase interactiva - Resolución de problemas prácticos basados en situaciones reales - Trabajos de investigación individuales y grupales	Profesor UPA	
Resultados del aprendizaje					
<p>Al finalizar el módulo, los estudiantes conocen el significado de las técnicas de fabricación en el marco de la cadena del proceso de valor y cómo desarrollar un producto mínimo viable. Los estudiantes dominan los métodos y criterios de evaluación para la elección de procesos de producción apropiados y, están en condiciones de influir en la elección del proceso de producción.</p> <p>Al finalizar el módulo, los estudiantes están en condiciones de hacer una estimación de los problemas cinéticos y los efectos de la resonancia en oscilaciones. Por de pronto, los estudiantes se basan en los conocimientos y capacidades adquiridos en la Universidad y amplían su visión a un campo del saber más amplio, respetando la contemplación científica del proceso de aprendizaje. Los estudiantes pueden profundizar vertical, horizontal y lateralmente su conocimiento en base a las teorías, principios y métodos aprendidos.</p> <p>Al aprobar el módulo, los estudiantes poseen capacidades para fabricar o replicar un producto desde su concepción hasta su fabricación. Los estudiantes pueden resolver, en forma independiente, problemas simples de dimensiones, en el campo de la técnica mecánica. Están especialmente preparados para llegar al objetivo, partiendo de un problema técnico, desarrollando un modelo simple en base a los métodos aprendidos.</p>					
Resultados del aprendizaje competencia académica					
<ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes conocen el significado de la técnica de producción en el proceso de cadena de valores y saben posicionarlos en una empresa fabricante. 					

- Los estudiantes dominan los métodos de evaluación de procesos de producción apropiados y pueden analizar la economía en el proceso de producción.
- Conocen los problemas de la cinética y pueden estimar efectos de la resonancia en una oscilación.
- Tienen conocimientos básicos para resolver problemas simples de dimensiones desde la técnica mecánica.
- Conocen los métodos habituales de la fabricación desde las áreas prototipos, transformación, fabricación, unión y revestimiento
- Conocen en los procesos habituales de análisis industrial, de las áreas de la metrología, procesos apoyados en ordenadores, puntos gravitantes y momentos de la inercia superficial

Resultados del aprendizaje – competencia metodológica

- Los estudiantes aplican los conocimientos técnicos adquiridos en el análisis de proyectos prácticos como, por ejemplo, la construcción de un circuito eléctrico, la fabricación de un sistema mecánico o bien la construcción de un inmobiliario.

Resultados del aprendizaje – competencia social

- A través de su participación en trabajos grupales, los estudiantes están en condiciones de entender y direccionar procesos dinámicos de grupos.
- Pueden desarrollar diálogos grupales y documentar los resultados orientados al logro de los objetivos.
- Presentan y defienden los trabajos elaborados en grupos durante los seminarios.

Resultados del aprendizaje – competencia individual

- Por su trabajo autónomo y auto responsable, fuera de las clases presenciales, los estudiantes están en condiciones de evaluar su propio proceso de aprendizaje y reflejar su propia manera de proceder y llenar lagunas en caso de necesidad. Todo esto, con ayuda de la retroalimentación.

Alineación constructiva

Durante el desarrollo del Módulo M29 los estudiantes profundizan su conocimiento sobre el significado de técnicas de fabricación en el marco del proceso de agregar valor dentro de una empresa. La estructuración del módulo sigue a las fases de “Conocimiento, Entendimiento y Aplicación Taxonómica”. Por eso, las clases interactivas de introducción en las bases teóricas se encuentran al inicio del mismo. La gestación interactiva de la clase, durante las cuales el instructor está en constante intercambio con los estudiantes, permite una evaluación permanente y con ello el direccionamiento objetivo del proceso de aprendizaje de los estudiantes. Ejercicios complementarios aseguran el cumplimiento de la etapa taxonómica “Saber” y “Entender”. Las bases teóricas del módulo son preguntadas en el examen en forma de test, para asegurar que el estudiante comprenda intensivamente los contenidos. Las clases interactivas se complementan con trabajos grupales, en los que el estudiante aplica en forma conjunta las bases teóricas en tareas orientadas a un caso práctico.

La integración de la capacitación en otro idioma debe posibilitar que los estudiantes, desde el inicio, conecten contenidos y apliquen este conocimiento en forma alternada.

Contenido didáctico

En el ámbito de la fabricación digital, los estudiantes tienen que aprender los procesos habituales desde de soldar, imprimir en 3D, cortar madera y juntar diferentes materiales en uno.

Contenidos de mecánica abarcan conexiones matemáticas, descripción de movimientos, movimientos relativos, relatividad, ley básica de la dinámica, descripción según Newton, descripción según d’Alembert, carga de energía, trabajo y rendimiento, grado de impacto, carga de impulso, el efecto giroscópico, dinámica de motores, procedimientos de arranque, mecánica de la oscilación. Éstos conocimientos se les hacen accesibles al estudiante a través

de ejercicios de ejemplos prácticos desde los ámbitos de las bielas, cigüeñales, frenos y almacenaje de motores.

Complementariamente los estudiantes deben aprender la descripción oral y escrita en un lenguaje técnico de las formas, propiedades, datos técnicos y posibilidades de empleo de aparatos; y la comprensión oral de contenidos técnicos simples.

En el desarrollo del módulo M29, los estudiantes son confrontados con demandas provenientes de las áreas de la tracción, presión, cizalla, doblamiento y torsión, así como las consecuencias generales sobre la tensión de muesca, presión sobre una superficie y fricción. Concluyendo aprenden el manejo con requerimientos complejos de las áreas de comparación de tensiones, tensiones aceptadas y las hipótesis de roturas, dependiente del tipo de materiales. Complementando, los estudiantes se familiarizan con los procesos corrientes de análisis dentro de la industria de las áreas de la metrología, procesos asistidos por computadora, puntos gravitantes y momentos de lentitud superficiales. Ejercicios orientados a la práctica, como, por ejemplo, el cálculo de un puente colgante con las fuerzas pertinentes, líneas de curvas y la aparición de momentos de torsión, conforman el nexo con la práctica.

Recomendaciones de literatura para la preparación y refuerzo

- Essentials of Advanced Composite Fabrication & Repair. Dorworth, L.; Gardiner, G. y Mellema, G. Aviation Supplies and Academics, Inc., 2009
- Welding for Off-Road Fabrication. Heard, J. Amazon Digital Services, 2013
- Fabrication Engineering at the Micro- and Nanoscale. Campbell, S. A. Oxford University Press, 2012.
- Fundamental of Building Construction: Materials and Methods. Allen, E. y Iano, J., 2013.

M36 Trabajo de Intercambio de Experiencia

Denominación del Módulo: Trabajo de Intercambio de Experiencia					
Longitud de Módulo	Frecuencia de la oferta	Duración	Tipo	Puntos ECTS	Carga de trabajo de los estudiantes
Un módulo de quince semanas en el 4.º año de la carrera	Anual	15 semanas	Obligatoria	12	100 horas de trabajo independiente con el apoyo de profesores para ayudar en la redacción.
Requisitos para la participación	Aplicación	Tipo de evaluación/ Duración de la evaluación	Métodos de enseñanza y aprendizaje	Responsable del Módulo	
Haber aprobado la pasantía laboral. Evaluación posterior a aprobar todas las materias de semestres 1 a 7.	Aplicación del módulo en la carrera de Ing. Industrial	<ul style="list-style-type: none"> ● Informe parcial de la Pasantía ● Informe Final ● Presentación sobre pasantía 	-	Profesor UPA	
Resultados del aprendizaje					
<p>El propósito de este módulo es promover el aprendizaje colectivo de las diferentes empresas en las cuales los estudiantes realizaron su pasantía laboral. A través de un trabajo individual donde los alumnos presentan un sector empresarial/industrial, analizan un problema y presentan una solución apropiada basada en la experiencia ganada se llega a un conocimiento general de otras industrias/empresas.</p> <p>Competencia académica</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Los estudiantes son capaces de distinguir entre un problema académico y un problema del sector empresarial. ● Los estudiantes son capaces de ofrecer soluciones académicas a problemas del sector empresarial. <p>Competencia metodológica</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Los estudiantes son capaces de identificar, presentar y proponer soluciones a un problema real de un sector empresarial/industrial. <p>Competencia social</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Los alumnos son capaces difundir su conocimiento técnico de forma didáctica. ● Se fomenta los valores de la solidaridad entre colegas al entender como han trabajado en diferentes lugares. ● Se fortalece la comunicación grupal al encontrar que ciertos problemas en el sector laboral son similares. <p>Competencia individual</p>					

- Al finalizar el trabajo de intercambio de experiencia el alumno es capaz de transmitir de forma didáctica conceptos técnicos ganados durante su pasantía de forma individual.

Alineación constructiva

El módulo ayuda a promover valores de las diferentes empresas, estrategias laborales, conocimientos técnicos y contactos para futuro.

Contenido didáctico

- Según el área ocupacional y empresarial del pasante.

El quinto año de la Carrera

	Módulo	Horas Relej	ECTS	Correlatividad
37	Electrotecnia	100	6	Haber aprobado todas las materias de los Semestres 1 al 6, Física III
38	Sustentabilidad Industrial	50	4	Haber aprobado todas las materias de los Semestres 1 al 6, Mecánica de Fluidos
39	Optativa I	60	2	Haber aprobado todas las materias de los Semestres 1 al 6
40	Optativa II	32	2	Haber aprobado todas las materias de los Semestres 1 al 6
41	Automatización y Control	100	4	Haber aprobado todas las materias de los Semestres 1 al 6, Álgebra Lineal, Física III
42	Business Intelligence	100	4	Haber aprobado todas las materias de los Semestres 1 al 6, Introducción a la Computación II
43	Negociación	50	4	Haber aprobado todas las materias de los Semestres 1 al 6
44	Comportamiento Organizacional	60	4	Haber aprobado todas las materias de los Semestres 1 al 6
45	Calidad y Documentación	100	4	Haber aprobado todas las materias de los Semestres 1 al 6, Probabilidad y Estadística, Procesos Industriales
46	Macroeconomía	50	4	Haber aprobado todas las materias de los Semestres 1 al 6, Ingeniería Económica, Microeconomía
47	Trabajo Final de Grado	660	22	Haber aprobado todas las demás materias de la carrera
		1362	60	

M37 Electrotecnia

Denominación del Módulo: Electrotecnia					
Longitud de Módulo	Frecuencia de la oferta	Duración	Tipo	Puntos ECTS	Carga de trabajo de los estudiantes
Un módulo de cinco semanas en el 5.º año lectivo	Anual	5 semanas	Materia obligatoria	6	100 horas de carga de trabajo en total, de las cuales 50 horas (50%) son estudios guiados por el profesor y 50 horas (50%) con estudios supervisados en aula..
Requisitos para la participación	Aplicación	Tipo de evaluación	Métodos de enseñanza y aprendizaje	Responsable del Módulo	
Haber aprobado todas las materias de los Semestres 1 al 6, Física III	Aplicación del módulo en Ing. Industrial	<ul style="list-style-type: none"> - Presentación de casos. - Exámenes escritos - Trabajos prácticos - Informes de investigación 	<ul style="list-style-type: none"> - Clase interactiva - Resolución de problemas prácticos basados en situaciones reales - Trabajos de investigación individuales y grupales - Introducción a software de álgebra computacional 	Profesor UPA	
Resultados del aprendizaje					
<p>Los estudiantes poseen un conocimiento técnico sobre procesos eléctricos y magnéticos para poder diseñar un circuito. Ellos pueden aplicar relaciones electromagnéticas en aplicaciones técnicas e identificar las formulaciones matemáticas en procesos técnicos.</p> <p>Los alumnos pueden hacer cálculos de dimensionamiento correspondiente a:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Circuitos Eléctricos ● Conceptos y Fenómenos Electromagnéticos ● Máquinas Eléctricas ● Conceptos y fenómenos eléctricos básicos y medidas eléctricas ● Circuitos electrónicos y aplicaciones eléctricas <p>Están capacitados para entender y reproducir textos especializados. El Conocimiento y la Comprensión de los estudiantes se basan en los conocimientos aprendidos en Física III, Instalaciones Industriales y es complementado con otros elementos ampliados del conocimiento de la materia.</p> <p>Al finalizar el módulo los estudiantes tienen la capacidad de diseñar un circuito interno de una fábrica con las aislaciones correctas y también pueden diseñar un transformador y corrector de factor potencia.</p>					
Resultados del aprendizaje - competencia académica					
<ul style="list-style-type: none"> ● Los estudiantes poseen los conocimientos matemáticos para entender los contenidos físicos y electrotécnicos de un circuito. ● Conocen y comprenden problemas de valor propio en sistemas oscilantes de la Electrotecnia. ● Los estudiantes conocen y comprenden los fundamentos de la Electrotecnia en el campo de las cargas y campos electrónicos, de la resistencia eléctrica, de la bobina 					

eléctrica, condensadores en combinación con fuentes de tensión y corriente en redes lineales y no lineales.

- Los estudiantes poseen el vocabulario técnico necesario para presentar sus conocimientos también en inglés y alemán.

Resultados del aprendizaje - competencia metodológica

- Los estudiantes pueden aplicar relaciones electromagnéticas en aplicaciones técnicas y formulaciones matemáticas en procesos industriales.

Resultados del aprendizaje - competencia social

- Los estudiantes han ampliado su capacidad de trabajar en grupos y consideran en sus trabajos de grupo una forma de proceder orientada a objetivos, eficiente en el tiempo y constructiva.
- A través de la formación en idiomas extranjeros que acompaña a la materia y el contacto con docentes internacionales, los estudiantes han desarrollado aún más su capacidad de trabajar en equipos interculturales.
- Los estudiantes encarar sus problemas juntos y se apoyan mutuamente ante dificultades en su proceso de aprendizaje.

Resultados del aprendizaje – competencia personal

- Los estudiantes están en condiciones, a través de su dedicación responsable en los trabajos prácticos y proyectos, de comprobar su progreso del aprendizaje, de reflejar sus propias formas de trabajo y de llenar por sí mismos sus propios déficits.
- A través del trabajo autónomo en sus trabajos prácticos y proyectos, los estudiantes toman y desarrollan iniciativa propia, en donde ellos trabajan de manera autónoma en sus eventuales déficits de conocimiento y los superan ya sea por dirección propia o con apoyo de sus compañeros y docentes.
- A través de la retroalimentación continua de sus compañeros y docentes, los estudiantes continúan desarrollando su capacidad de crítica y aprenden a trabajar en sus posibles puntos débiles.

Alineación Constructiva

Los estudiantes deben ser introducidos a la Electrotecnia a través del módulo. La estructura del módulo obedece a los niveles taxonómicos “Conocimiento, Comprensión y Aplicación”. Por ello, las clases interactivas para la introducción a los fundamentos teóricos se desarrollan al comienzo del módulo. El diseño interactivo de la clase, en la cual el docente está en permanente intercambio con los estudiantes, posibilita una comprobación permanente y con ello una dirección orientada a resultados del progreso en el aprendizaje de los estudiantes. Los ejercicios complementarios aseguran el cumplimiento del nivel taxonómico “conocimiento”. Los fundamentos teóricos del módulo serán evaluados a través de un examen, para asegurarse de que los estudiantes han profundizado de forma intensiva en los contenidos. Las clases interactivas serán complementadas con trabajos de grupos, en los cuales los estudiantes aplican en forma conjunta los fundamentos teóricos aprendidos en ejercicios de casos orientados a problemas.

La integración de la formación en idiomas extranjeros dentro del módulo permite que los estudiantes conecten desde un comienzo diferentes contenidos de aprendizaje y que apliquen estos conocimientos de manera adecuada.

Contenido didáctico

A los estudiantes se les proporcionan los fundamentos de la Electrotecnia en el campo de las cargas y campos eléctricos, así como la resistencia eléctrica y la bobina eléctrica, condensadores en combinación con fuentes de tensión y de energía en redes lineales y no lineales.

El módulo se configura a partir de tres áreas:

1. Los conceptos y leyes científicas que explican los fenómenos físicos que tienen lugar en los dispositivos eléctricos.

2. Los elementos con los que se componen circuitos y aparatos eléctricos y su disposición y conexiones características.

3. Las técnicas de análisis, cálculo y predicción del comportamiento de circuitos y dispositivos eléctricos.

La clase es separada en espacios dos tipos de tiempos. Primeramente, el profesor diserta sobre el contenido teórico y luego divide la clase para que los estudiantes resuelvan problemas prácticos y trabajen en grupo.

Recomendaciones de literatura para la preparación y refuerzo

- Circuitos eléctricos, Jesús Fraile Mora. Editorial Pearson, 2012
- Máquinas Eléctricas, Chapman. Editorial Mc Graw Hill, 2012
- Electrotecnia, 10a Edición, García Transacos. Editorial Paraninfo, 2009
- Theory and Problems of Electric Circuits, Edminister, Joseph. Editorial Mc Graw Hill, 2003
- Análisis de circuitos en ingeniería, Hayt, William. Editorial Mc Graw Hill, 2012.
- Instalaciones eléctricas: conceptos básicos y diseño, Bratu, N. y Campero, E. Alfaomega Grupo Editor, 2006.

M38 Sustentabilidad Industrial

Denominación del Módulo: Sustentabilidad Industrial					
Longitud de Módulo	Frecuencia de la oferta	Duración	Tipo	Puntos ECTS	Carga de trabajo de los estudiantes
Un módulo de diez semanas en el 5.º año lectivo	Anual	10 semanas	Materia obligatoria	4	50 horas de carga de trabajo en total, de las cuales 30 horas (60%) son estudios guiados por el profesor y 20 (40%) horas son estudios supervisados en aula.
Requisitos para la participación	Aplicación	Tipo de evaluación	Métodos de enseñanza y aprendizaje	Responsable del Módulo	
Haber aprobado todas las materias de los Semestres 1 al 6, Mecánica de Fluidos	Aplicación del módulo en Ing. Industrial	<ul style="list-style-type: none"> - Presentación de casos. - Exámenes escritos - Trabajos prácticos - Informes de investigación 	<ul style="list-style-type: none"> - Clase interactiva - Resolución de problemas prácticos basados en situaciones reales - Trabajos de investigación individuales y grupales 	Profesor UPA	
Resultados del aprendizaje					
<p>Al finalizar el módulo, los alumnos tienen un conocimiento de los efectos que ha tenido el crecimiento poblacional sobre el medio ambiente a nivel global y a nivel local en el contexto de Paraguay. Los alumnos saben entender cómo ciertos procesos industriales crean desechos y cuáles son los efectos sobre el medio ambiente y la biodiversidad que estos tienen.</p> <p>Los alumnos tienen la capacidad de modelar matemáticamente procesos físicos y químicos de contaminantes en el medio ambiente. En específico, entienden los efectos de la contaminación de recursos hídricos, la atmósfera y el efecto que las emisiones de gases de efecto invernadero tienen sobre el clima global.</p> <p>Los estudiantes también están preparados para entender cómo funcionan la potabilización de agua para distribución a la población y también el tratamiento de aguas sucias.</p> <p>Una vez que la clase concluya, los alumnos pueden hacer cálculos de riesgos de salud y contaminación para ciertos procesos industriales y pueden describir las tecnologías y los procesos físicos necesarios para neutralizar o remediar estos efectos negativos.</p>					
Resultados del aprendizaje - competencia académica					
<ul style="list-style-type: none"> ● Evaluación de dosis y efecto ● Análisis de Riesgo de ecosistemas ● Fuentes de polución de agua ● Biodegradación ● Polución de cuerpos de agua (lagos, ríos y mares) ● El ciclo hidrológico y el uso de agua ● Reacciones de cero, primero y segundo orden ● Flujos de energías y emisiones de gases de efecto invernadero ● Calidad de agua y tipos de tratamientos ● Calidad de aire 					
Resultados del aprendizaje - competencia metodológica					

- Entender los efectos de la sobrepoblación y el uso insostenible de los recursos naturales.
- Entender los efectos químicos y físicos de la disposición de aguas sucias en cuerpos de aguas naturales.
- Saber diferenciar entre efectos de largo, mediano y corto plazo en el medio ambiente.
- Asumir conciencia de los efectos negativos que puedan tener los procesos industriales y de urbanización.

Resultados del aprendizaje - competencia social

- Los estudiantes están en condiciones, a través del trabajo en grupos en temas de seminario, de entender y dirigir procesos dinámicos en grupos.
- Pueden llevar a cabo reuniones de grupo orientadas a un objetivo y documentar los resultados.
- Pueden exponer y defender los trabajos de seminario preparados en el grupo.

Resultados del aprendizaje – competencia personal

- Los estudiantes están en condiciones, a través del trabajo autónomo y responsable que se da fuera de las horas presenciales de la actividad académica, de demostrar sus progresos en el aprendizaje y de reflejar sus procedimientos a través de la retroalimentación.
- A través del trabajo autónomo en sus trabajos prácticos y proyectos, los estudiantes toman y desarrollan iniciativa propia en donde trabajan de manera autónoma en sus eventuales déficits de conocimiento y los superan, ya sea por dirección propia o con apoyo de sus compañeros y docentes.
- A través de la retroalimentación continua de sus compañeros y docentes, los estudiantes continúan desarrollando su capacidad de crítica y aprenden a trabajar en sus posibles puntos débiles.

Alineación constructiva

Una vez culminado el examen. los estudiantes están en condiciones de defender ciertas posturas ambientales basados en conocimientos técnicos. Los alumnos pueden presentar de forma concisa las ventajas económicas que tiene invertir en la salvaguarda del medio ambiente a mediano y largo plazo. Los alumnos podrán usar en sus carreras profesionales cálculos simples para entender los efectos que ciertos procesos industriales tienen sobre el medio ambiente y tomar las decisiones correctas para neutralizar los efectos.

Contenido didáctico

La introducción a la materia de ingeniería ambiental está basada en la teoría de conservación de masa y energía, y explica cómo todo proceso industrial tiene un efecto sobre el medio ambiente. Luego se explica que los tiempos de la reposición del medio ambiente y las empresas casi siempre están separados por órdenes de magnitud. Esto les lleva a los alumnos a entender que para sobrevivir a mediano y largo plazo en sistema económico que depende de los recursos humanos se deben tener en cuenta las acciones que afectan al medio ambiente.

Recomendaciones de literatura para la preparación y refuerzo

- Introduction to Environmental Engineering and Science. Masters, G. y Ela, W. Prentice Hall, 2007
- Environmental Engineering: Fundamentals, Sustainability, Design. Mihelcic, J. y Zimmerman, J. Wiley, 2009
- The Economics of Climate Change: The Stern Review. Starn, N. Cambridge University Press, 2007.

M39 y M40 Materia Optativa I y Materia Optativa II

Denominación del Módulo: Materia Optativa I y Materia Optativa II					
Longitud de Módulo	Frecuencia de la oferta	Duración	Tipo	Puntos ECTS	Carga de trabajo de los estudiantes
Un módulo de tres semanas en el 5.º año lectivo	Anual	3 semanas	Obligatorio	4	90 horas entre las dos materias optativas. Distribución varía dependiendo del instructor y módulo.
Requisitos para la participación	Aplicación	Tipo de evaluación/ Duración de la evaluación	Métodos de enseñanza y aprendizaje	Responsable del Módulo	
Haber aprobado todas las materias de los Semestres 1 al 6	Aplicación del módulo en Ing. Industrial	- Presentación de casos - Exámenes escritos - Trabajos prácticos - Informes de investigación	- Clase interactiva - Resolución de problemas prácticos basados en situaciones reales - Trabajos de investigación individuales y grupales	Profesor UPA	
Resultados del aprendizaje					
<p>La Materia electiva sirve a los estudiantes para ofrecer una posibilidad de amplia gama en el campo laboral, es decir, conocimientos específicos para una actividad profesional en un emprendimiento determinado.</p> <p>A modo de ejemplo, a continuación, se detallan algunas materias electivas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Manejo de Recursos Humanos ● Contabilidad Empresarial ● Fundamentos de Marketing ● Métodos Numéricos para Ingenieros ● Política energética y de medio ambiente ● Teoría de Juegos ● Optimización Estocástica ● Programación para análisis de datos ● Propiedad Intelectual ● Ingeniería de Recursos Hídricos ● Ingeniería de Transporte ● Teoría de Grafos ● Análisis de Redes ● Tratamiento de aguas residuales ● Redes Neuronales 					
Contenido didáctico					
Según el área ocupacional y empresarial y formulación de planteamientos.					

M41 Automatización y Control

Denominación del Módulo: Automatización y Control					
Longitud de Módulo	Frecuencia de la oferta	Duración	Tipo	Puntos ECTS	Carga de trabajo de los estudiantes
Un módulo de cinco semanas en el 5.º año lectivo	Anual	5 semanas	Obligatorio	4	100 horas totales, de las cuales 50 horas estudios guiados por el profesor y 50 horas de estudio de laboratorio.
Requisitos para la participación	Aplicación	Tipo de evaluación/ Duración de la evaluación	Métodos de enseñanza y aprendizaje	Responsable del Módulo	
Haber aprobado todas las materias de los Semestres 1 al 6, Álgebra Lineal, Física III	Aplicación del módulo en Ing. Industrial	- Presentación de casos - Exámenes escritos - Trabajos prácticos - Informes de investigación - Informes de Laboratorio	- Clase interactiva - Resolución de problemas prácticos basados en situaciones reales - Trabajos de investigación individuales y grupales	Profesor UPA	
Resultados del aprendizaje					
<p>Los estudiantes desarrollan una comprensión general de la neumática y están en condiciones de desarrollar y valorar enfoques de solución tanto neumáticas como electro neumáticas en la técnica de automatización. Ellos tienen conocimientos acerca de los diferentes tipos de sensores e interruptores de proximidad. Adicionalmente, están en condición de seleccionarlos para su correspondiente empleo en el campo técnico. Los estudiantes disponen también de conocimientos sobre seleccionados sistemas de control y tienen la capacidad de desarrollar por cuenta propia controles secuenciales simples (diagrama-camino-paso, plan de control).</p> <p>Los estudiantes comprenden el término técnico Ingeniería de Control y pueden aplicarlo también en lengua inglesa. Además, disponen de conocimientos esenciales de los tipos de regulador y están en condición de valorar y cuantificar los respectivos comportamientos de las rutas de regulación. Ellos pueden seleccionar apropiados tipos de reguladores correspondientes a los campos de aplicación técnicos previstos. Además, pueden ordenar y evaluar los circuitos de regulación y sus comportamientos de ruta en la operación de máquinas. Ellos comprenden los tipos de funcionamiento de la comunicación técnica en relación a procesos y pueden explicarlos. Los estudiantes están en condición de ordenar los sistemas de conexión en la comunicación de proceso.</p>					
Resultados del aprendizaje – competencia académica					
<ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes comprenden el principio de transformación de la energía y el cálculo de rendimiento y eficiencia de las máquinas en diferentes técnicas de trabajo (eléctrica, mecánica, fluida). • Los estudiantes poseen conocimientos en el campo de la técnica de automatización y de fluidez, y pueden definir especialmente los campos de aplicación de la neumática, electro-neumática y sobre ésta base elaborar soluciones. 					
Resultado del aprendizaje - competencia metodológica					

<ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes pueden diseñar diagramas de circuito adecuados y planear su realización. • Los estudiantes están capacitados para seleccionar los sensores correspondientes para cada tipo de trabajo. • Los estudiantes entienden cómo programar un procesador PLC. <p>Resultados de aprendizaje - competencia social</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes están en condición de comprender y dirigir procesos dinámicos de grupo a través de trabajo en grupo en temas de seminario. • Ellos pueden mantener conversaciones grupales enfocadas en objetivos y documentar los resultados. • Ellos exponen y defienden los trabajos de seminario elaborados en grupo. <p>Resultados de aprendizaje - competencia individual</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes son capaces, a través del trabajo independiente y responsable sobre todo en horas fuera del horario de clases presenciales y por medio de la retroalimentación, de evaluar el progreso de su aprendizaje y de reflejar sus propios métodos; y de ser necesario, completar las lagunas de conocimiento.
<p>Alineación constructiva</p> <p>Los estudiantes deben ser introducidos a través del Módulo 37 a procesos de automatización, en procesos de creación de valor de las empresas. La construcción del módulo sigue el escalonamiento taxonómico de “Conocer, Comprender y Aplicar”. Por eso, las clases magistrales interactivas de introducción a los principios teóricos se ubican al principio del módulo. La estructura interactiva de la clase magistral en la cual los docentes se encuentran en permanente intercambio con los estudiantes, permite una evaluación permanente y con ello una conducción objetiva del progreso de aprendizaje de los estudiantes. Clases prácticas complementarias aseguran el cumplimiento del escalón taxonómico “Conocimiento”. Los fundamentos teóricos del módulo son evaluados en un examen para asegurar que los estudiantes se ocupen intensivamente del contenido de estudio. Las clases magistrales interactivas son complementadas con trabajos en grupo en los que los estudiantes pueden aplicar conjuntamente los principios teóricos aprendidos en problemas sobre casos prácticos. La integración de la formación en idioma extranjero en el módulo posibilita que los estudiantes conecten desde un principio distintos contenidos de estudio y apliquen este conocimiento mutuamente.</p>
<p>Contenido didáctico</p> <p>Los estudiantes deben conocer en base, tanto a los conocimientos teóricos como prácticos adquiridos en el campo de la técnica de operación de máquinas, la diferencia entre máquinas a combustión y manuales, así como sus distintos tipos de funcionamientos técnicos esenciales. El conocimiento del principio de transformación de la energía, así como el cálculo del rendimiento y del grado de eficiencia de las máquinas en las diferentes técnicas de propulsión (eléctrica, mecánica, fluida) constituyen el núcleo del módulo. Adicionalmente, los estudiantes reciben conocimientos básicos en el campo de la técnica de automatización y fluidez; ellos se encuentran en condición de definir los campos de aplicación de la neumática y el electro-neumática; y de elaborar soluciones convenientes con ayuda de la electro-neumática a través de la elaboración de diagramas de circuito apropiados. Igualmente se verifica una introducción a los sensores, especialmente en los tipos de funcionamiento y campos de aplicación de interruptores y sensores de proximidad, así como en la tecnología de control con vistas a distintos tipos de programación, señalización y conexión.</p>
<p>Recomendaciones de literatura para la preparación y refuerzo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Industrial Automation: Hands On. Lamb, F. McGraw Hill, 2013. • Allen-Bradley PLCs: An Emphasis on Design and Application. Erickson, K. Dogwood Valley Press, 2013. • Industrial Automated Systems: Instrumentation and Motion Control. Bartelt, T. Cengage Learning, 2010. • Programmable Logic Controllers. Petruzella, F. McGraw Hill, 2010.

M42 Business Intelligence

Denominación del Módulo: Business Intelligence					
Longitud de Módulo	Frecuencia de la oferta	Duración	Tipo	Puntos ECTS	Carga de trabajo de los estudiantes
Un módulo de cinco semanas en el 5.º año lectivo	Anual	5 semanas	Materia obligatoria	4	100 horas totales, de las cuales 80 horas (80%) son estudios guiados por el profesor y 20 horas (20%) estudio supervisado en aula.
Requisitos para la participación	Aplicación	Tipo de evaluación/ Duración de la evaluación	Métodos de enseñanza y aprendizaje	Responsable del Módulo	
Haber aprobado todas las materias de los Semestres 1 al 6, Introducción a la Computación II	Aplicación del módulo en Ing. Industrial	<ul style="list-style-type: none"> - Presentación de casos - Exámenes escritos - Trabajos prácticos - Informes de investigación 	<ul style="list-style-type: none"> - Clase interactiva - Resolución de problemas prácticos basados en situaciones reales - Trabajos de investigación individuales y grupales 	Profesor UPA	
Resultados del aprendizaje					
<p>Al finalizar el módulo el estudiante ve el área de Business Intelligence (BI) como una amplia categoría de aplicaciones y tecnologías para reunir, almacenar, analizar, compartir y proporcionar acceso a datos para ayudar a los usuarios de una empresa a mejorar la gestión de decisiones.</p> <p>Resultado del aprendizaje - competencia académica</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Sabe diferenciar entre minería de datos y la creación de una base de datos. ● Comprende los conceptos de Business Intelligence, Data Science, y Big Data. <p>Resultados del aprendizaje - competencia metodológica</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Entiende el uso básico de SQL para el procesamiento y análisis de datos. ● Entiende la estructura de data warehousing y dimensional modeling. ● Puede generar KPI sobre datos extraídos de una base de datos. <p>Resultados del aprendizaje – competencia social</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Entiende de mejor manera el lugar en la empresa de los diferentes componentes como son la parte de marketing, ventas, ingeniería y gerencia. ● Comprende como una base de datos depende del trabajo colaborativo de todas las unidades de trabajo de una empresa. <p>Resultados del aprendizaje – competencia individual</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Fortalece su conocimiento técnico de temas complejos. ● A través del trabajo independiente el estudiante fortalece su capacidad de adaptar nuevas herramientas de razonamiento técnico. 					

Alineación constructiva
Este módulo proporciona una introducción a los conceptos de Business Intelligence (BI) como componentes y funcionalidad de los sistemas de información. Explora cómo los problemas empresariales se pueden resolver de manera efectiva mediante el uso de almacenes de datos y el análisis de minería de datos. El módulo se centra en la discusión detallada de los diferentes tipos de análisis, diseño e implementación de sistemas para BI, incluyendo: las diferencias entre tipos de informes y análisis, almacenamiento de datos empresariales, sistemas de gestión de datos, sistemas de soporte de decisiones, sistemas de gestión de conocimiento, big data y minería de datos. Los estudios de caso se utilizan para explorar el uso de software de aplicación, herramientas web, fortalezas y limitaciones de BI, así como problemas técnicos y sociales.
Contenido didáctico
El estudiante aprenderá los principios y las mejores prácticas sobre cómo usar los datos para apoyar la toma de decisiones basadas en hechos. Se dará énfasis a aplicaciones en marketing, donde BI ayuda, por ejemplo, a analizar los retornos de campaña, rendimientos promocionales o rastreo de marketing en redes sociales; en ventas, donde BI ayuda a realizar el análisis de ventas; y en aplicación como la gestión de cliente y comercio electrónico. Experiencia práctica se ganará desarrollando un proyecto de BI (estudio de casos) con un software líder de BI.
Recomendaciones de literatura para la preparación y refuerzo
<ul style="list-style-type: none"> - Steffine, G. y Evelson, B. Hyper: Changing the way you think about, plan, and execute business intelligence for real results, real fast! Sanderson Press, 2015. - Howson, C. Successful Business Intelligence. McGraw-Hill, 2da Edición, 2013. - Kimball, R. y Ross, M. The Data Warehouse Toolkit: The Definitive Guide to Dimensional Modeling. Wiley, 2013.

M43 Negociación

Denominación del Módulo: Negociación					
Longitud de Módulo	Frecuencia de la oferta	Duración	Tipo	Puntos ECTS	Carga de trabajo de los estudiantes
Un módulo de ocho semanas en el 5.º año lectivo	Anual	8 semanas	Materia obligatoria	4	50 horas totales, de las cuales 40 horas (80%) son estudios guiados por el profesor y 10 horas (20%) estudio supervisado en aula..
Requisitos para la participación	Aplicación	Tipo de evaluación/ Duración de la evaluación	Métodos de enseñanza y aprendizaje	Responsable del Módulo	
Haber aprobado todas las materias de los Semestres 1 al 6, Pasantía	Aplicación del módulo en Ing. Industrial	<ul style="list-style-type: none"> - Presentación de casos - Exámenes escritos - Trabajos prácticos - Informes de investigación 	<ul style="list-style-type: none"> - Clase interactiva - Resolución de problemas prácticos basados en situaciones reales - Trabajos de investigación individuales y grupales 	Profesor UPA	
Resultados del aprendizaje					
<p>Al terminar el módulo, los estudiantes tienen un mejor manejo de las estrategias para presentar posiciones diferentes, fortalecer herramientas de comunicación oral y corporal, formar alianzas y aceptar otros puntos de vistas en el ámbito profesional.</p> <p>Al finalizar los estudiantes también comprender las matemáticas básicas de la teoría de juegos y son capaces de formular problemas matemáticos de situaciones reales de negociación.</p> <p>Resultado del aprendizaje - competencia académica</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Sabe escuchar y clarificar posiciones de forma estructurada. ● Sabe negociar de forma suave, dura e intermedia dependiendo de los participantes. ● Entiende las diferencias ente la gente, los intereses, las opciones y los argumentos en una mesa de negociación. <p>Resultados del aprendizaje - competencia metodológica</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Estructurar conflicto, posiciones y argumentos en forma matemática ● Estructurar tipos de diferentes posiciones ● Poder generar opciones de acuerdo mutuo ● Establecer un argumento ganador de una posición más débil. <p>Resultados del aprendizaje – competencia social</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Se alienta a los estudiantes a trabajar juntos para formular argumentos e ideas. ● Los estudiantes fortalecen su conciencia social. <p>Resultados del aprendizaje – competencia individual</p>					

<ul style="list-style-type: none"> • Fortalece las habilidades interpersonales entre colegas para que cada uno pueda ver el lado del otro en una discusión. • Promueve el uso de la paciencia y la empatía para poder establecer puntos medios.
<p>Alineación constructiva</p> <p>El módulo promueve la importancia del análisis las negociaciones y contrastan una visión técnica del problema para que el estudiante pueda comprender qué tipo de estrategia utilizar en diferentes situaciones y para que comprenda que la solución técnica no siempre es la acertada ya que existen otras externalidades.</p> <p>El curso se construye acumulativamente desde negociaciones simples hasta aquellas de mayor complejidad, es decir, comenzando con ejercicios entre dos posiciones con un solo tema y construyendo hacia múltiples partes, y múltiples puntos de vista.</p>
<p>Contenido didáctico</p> <p>El curso es basado en la presentación de temas teóricos, simulaciones y discusiones en clase de análisis de las negociaciones. Se estudia la negociación y manejo de conflictos presenta la teoría de negociación - estrategias y estilos - dentro de un contexto laboral. Además de la teoría y los ejercicios presentados en clase, los estudiantes practican la negociación con simulaciones de roles que cubren una variedad de temas, incluidas situaciones difíciles como problemas interculturales, económicos y sociales. Otros casos especiales discutidos incluyen agresividad, racismo, sexismo, denuncias y ética profesional.</p>
<p>Recomendaciones de literatura para la preparación y refuerzo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lewicki, Roy J., David M. Saunders, and John W. Minton. <i>Essentials of Negotiation</i>. 2nd ed. Irwin, 2000. This is a new paperback – not the same text as last year. - Ury, William. <i>Getting Past No: Negotiating with Difficult People</i>. Bantam, 1992. - Fischer, R. y Ury, W. <i>Getting to Yes: Negotiating Agreement Without Giving In</i>. Penguin Books, 2011. - Spaniel, W. <i>Game Theory 101: The Complete Textbook</i>. CreateSpace Independent Publishing Platform, 2011

M44 Comportamiento Organizacional

Denominación del Módulo: Comportamiento Organizacional					
Longitud de Módulo	Frecuencia de la oferta	Duración	Tipo	Puntos ECTS	Carga de trabajo de los estudiantes
Un módulo de tres semanas en el 5.º año lectivo	Anual	3 semanas	Materia obligatoria	4	60 horas totales, de las cuales 30 horas (50%) son estudios guiados por el profesor y 30 horas (50%) estudio supervisado en aula.
Requisitos para la participación	Aplicación	Tipo de evaluación/ Duración de la evaluación	Métodos de enseñanza y aprendizaje	Responsable del Módulo	
Haber aprobado todas las materias de los Semestres 1 al 6, Pasantía	Aplicación del módulo en Ing. Industrial	<ul style="list-style-type: none"> - Presentación de casos - Exámenes escritos - Trabajos prácticos - Informes de investigación 	<ul style="list-style-type: none"> - Clase interactiva - Resolución de problemas prácticos basados en situaciones reales - Trabajos de investigación individuales y grupales 	Profesor UPA	
Resultados del aprendizaje					
<p>El módulo ofrece las herramientas para que el estudiante pueda realizar un análisis exhaustivo del comportamiento individual y grupal en empresas o industrias. Al finalizar el módulo el estudiante será capaz de ver cómo las organizaciones pueden ser gestionadas de manera más efectiva y al mismo tiempo ofrecer mejorar la calidad laboral de los empleados.</p> <p>Resultado del aprendizaje - competencia académica</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Entiende la historia de la disciplina de comportamiento organizacional ● Comprende el comportamiento individual en las organizaciones, incluida la diversidad, las actitudes, la satisfacción, emociones, estados de ánimo, personalidad, valores, percepción, toma de decisiones y teorías motivacionales. ● Comprender el sistema organizacional, incluidas las estructuras organizativas, la cultura, recursos humanos, y cambio. <p>Resultados del aprendizaje - competencia metodológica</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Son capaces de unir conceptos desarrollados en el módulo de “Negociación” con los presentados en este módulo. <p>Resultados del aprendizaje – competencia social</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Los estudiantes son capaces de usar estrategias aprendidas para motivar. ● Los estudiantes tienen más herramientas para manejar situaciones delicadas en el ámbito laboral. <p>Resultados del aprendizaje – competencia individual</p> <ul style="list-style-type: none"> ● El estudiante es capaz de ponerse en el lugar de otro para resolver conflictos. 					

<ul style="list-style-type: none"> • El estudiante se ve como un profesional dentro de una organización que trabaja para un mismo objetivo y no como una unidad independiente dentro de una empresa.
<p>Alineación constructiva</p> <p>El módulo de “Comportamiento Organizacional” junto al módulo de “Negociación” fortalecen los conceptos del trabajo colectivo dentro de una empresa y establece como base del éxito laboral el identificar una meta conjunta del equipo sin olvidar las motivaciones individuales de cada miembro. El módulo promueve la visualización de una empresa y sus empleados como ecosistema cuyo balance y armonía pueden ser mantenidos si se tienen en cuenta la diversidad, la cultura de la empresa, un protocolo de resolución de conflictos y las atribuciones y responsabilidades de los individuos.</p>
<p>Contenido didáctico</p> <p>Los temas que se incluyen en el módulo son motivación, comportamiento gratificante, manejo de estrés, comportamiento individual y de grupo, resolución de conflicto, gestión de poder y política, liderazgo, diseño de trabajo, estructura organizacional, toma de decisiones, comunicación y cambio organizacional.</p>
<p>Recomendaciones de literatura para la preparación y refuerzo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Robbins, S. y Judge, T. Organizational Behavior. Pearson, 2014. - Senge, D. The Fifth Discipline: The Art & Practice of the Learning Organization. Doubleday, 2006. - Kreitner, R. y Kinicki, A. Organizational Behavior. McGraw-Hill, 2012. - Bradberry, T., Greaves, J. y Lencioni, P. Emotional Intelligence 2.0. TalentSmart, 2009.

M45 Calidad y Documentación

Denominación del Módulo: Calidad y Documentación					
Longitud de Módulo	Frecuencia de la oferta	Duración	Tipo	Créditos ECTS	Carga de trabajo de los estudiantes
Un módulo de cinco semanas en el 5.º año lectivo	Anual	5 semanas	Materia obligatoria	4	100 horas totales, de las cuales 75 horas (75%) son estudios guiados por el profesor y 25 horas (25%) estudio supervisado en aula.
Requisitos para la participación	Aplicación	Tipo de evaluación/ Duración de la evaluación	Métodos de enseñanza y aprendizaje	Responsable del Módulo	
Haber aprobado todas las materias de los Semestres 1 al 6, Probabilidad y Estadística, Procesos Industriales	Aplicación del módulo en Ing. Industrial	- Presentación de casos - Exámenes escritos - Trabajos prácticos - Informes de investigación	- Clase interactiva - Resolución de problemas prácticos basados en situaciones reales - Trabajos de investigación individuales y grupales	Profesor UPA	
Resultados del aprendizaje					
<p>Al terminar el módulo, los estudiantes tienen conocimientos profundos de metodología y técnicas de trabajo de la Gestión de calidad dentro de la empresa. Conocen las normas ISO-9000, ISO 14000, SA 8000 y están en condiciones de transferir y evaluar sistemas de gerenciamiento de calidad en una empresa. Dominan herramientas para la documentación y control de sistemas de Gestión de Calidad. Los conocimientos adquiridos por los estudiantes los pueden aplicar para el mejoramiento y posterior desarrollo de un sistema de Gestión de Calidad.</p> <p>Los estudiantes dominan la metodología de las estadísticas descriptivas en el contexto económico. Pueden cuantificar conexiones económicas, elaborar datos para apoyar el gerenciamiento de calidad dentro de una empresa y de esa manera reconocer y resolver la formulación de problemas económicos en la empresa. Los estudiantes pueden reconocer y solucionar la problemática básica del comercio y los negocios, mirándolos científicamente y haciendo mediciones. Tienen un conocimiento de las técnicas de 6 Sigma para el análisis de indicadores en procesos industriales.</p>					
Resultado del aprendizaje - competencia académica					
<ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes conocen la metodología y modos de trabajo de la Gestión de calidad dentro de la empresa, en base a la ISO-9000, con una documentación adecuada, la ejecución de revisiones de cuentas, recolección de datos y transferencia de tamaños de núcleos y lo entienden en la conexión del proceso de fabricación empresarial. • Los estudiantes conocen la metodología de la estadística descriptiva y la aplican en el contexto científico económico y a través de eso pueden cuantificar los nexos 					

económicos, elaborar datos de apoyo al gerenciamiento de calidad en la empresa, y reconocer y solucionar en base a esto la estructuración de problemas económicos de la empresa.

- Los estudiantes deben conocer y comprender las Normativas y Requisitos para Gestión de Calidad, Gestión Ambiental y Responsabilidad Social Empresarial.
- Los estudiantes deben conocer la importancia de cada una de las Normativas en el ámbito público y en el privado y la estructura de las Normativas, así como las relaciones entre ellas.
- Los estudiantes aprenderán métodos para diseñar e implementar los requisitos de las Normativas en el marco de un Proyecto de Implementación.
- Los estudiantes deben tener los conocimientos necesarios para identificar las maneras más viables y acorde a las necesidades de las organizaciones para la implementación eficaz de las normativas.
- Los estudiantes deben conocer y comprender las principales estrategias para llevar a cabo un proyecto de Implementación de Normativas en Organizaciones.
- Tienen vocabulario técnico profesional en alemán e inglés, de modo a poder presentar o discutir interrogantes que surgen, en lengua extranjera.
- Los estudiantes son técnicamente competentes en las áreas de control estadístico de procesos, análisis de capacidad de proceso, establecimiento de tolerancia estadística y los procedimientos básicos de muestreo de aceptación.
- Los estudiantes deben ser capaces de explicar qué es el proceso de control estadístico de la calidad y entender cómo se supervisan los procesos con gráficas de control.
- Los estudiantes deben saber identificar y cuantificar las distintas señales estadísticas presentes en los procesos que nos puede permitir determinar las causas de variación asignables.
- Aprenden varias herramientas estadísticas disponibles de monitoreo de calidad.
- Realizan diseños estadísticos y económicos asociados con herramientas de monitoreo.
- Demuestran la capacidad de diseñar e implementar estas herramientas

Resultados del aprendizaje - competencia metodológica

- En base a los conocimientos técnicos adquiridos, los estudiantes pueden elaborar un plan para el gerenciamiento de la calidad empresarial y coordinar la aplicación de los mismos.

Resultados del aprendizaje – competencia social

- Por los trabajos grupales en temas tratados en Seminarios, los estudiantes están en condiciones de entender y dirigir procesos dinámicos de grupo.
- Pueden desarrollar charlas grupales orientadas y documentar los resultados.
- Presentan y defienden los trabajos de Seminario, a nivel grupal.

Resultados del aprendizaje – competencia individual

- Por el trabajo individual y auto-responsable, fuera de las clases presenciales, los estudiantes están en condiciones de evaluar sus propios avances de aprendizaje y reflejar su propio modo de proceder y, en caso de necesidad, llenar lagunas del saber.

Alineación constructiva

A través de este módulo, los estudiantes deben profundizar su conocimiento sobre el significado de técnicas de producción en el marco del proceso de la cadena de valores de la empresa. La estructuración del módulo sigue al conocimiento taxonómico, “Entenderlo y Aplicarlo”. Por eso las clases interactivas introductorias están al principio de las bases teóricas. La gestación interactiva de las clases, en las que el profesor se encuentra en permanente intercambio con los estudiantes, permite una evaluación constante y con ello una dirección efectiva del avance del aprendizaje del estudiante. Ejercicios complementarios aseguran el conocimiento taxonómico. Los conocimientos teóricos son preguntados al final en un examen en forma de test, de modo a asegurar, que los estudiantes comprendan

intensivamente los contenidos. Las clases interactivas se complementan con trabajos grupales en los que los estudiantes aplican conjuntamente las bases teóricas en la resolución de casos.

La integración de la capacitación en lengua extranjera en el módulo posibilita, que los estudiantes, desde el inicio, conecten diversos contenidos didácticos y los apliquen alternadamente.

Contenido didáctico

Los estudiantes aprenden las bases de la Gestión de calidad en base a las normas ISO 9000, así con una documentación adecuada y de acuerdo a las normas, la ejecución de revisiones de cuentas, recolección de datos y transferencia de tamaños de núcleos y su correcto aprovechamiento. Adquieren conocimiento de técnicas y modelos de dirección, técnicas de motivación de compañeros de trabajo. Aprenden técnicas y métodos de visualización, así como de moderación y presentación de resultados elaborados de distintas áreas de la Gestión de calidad. También tratan el proceso de introducción y transformación de un sistema de gerenciamiento de calidad a la práctica, así como la evaluación y posterior desarrollo de un sistema QM ya existente, así como la transformación y control de un sistema de mejoramiento continuo dentro de la empresa y sus especialidades en procesos orientados de sistemas QM para el control de calidad y de costos, así como la estimulación.

En el marco de las clases de estadística descriptiva, los estudiantes adquieren conocimientos de varias áreas de la estadística, así como los métodos correspondientes.

Las siguientes áreas son tratadas en forma más profunda:

- Exposiciones
- Clases de medición del valor
- Distribución de las frecuencias
- Índices de control
- Gráficos de control
- Nexos o conexiones estadísticas.

En este módulo los estudiantes tienen una visión sobre la elaboración integrada de la información empresarial, así como los conceptos de elaboración e integración. Para ello, son presentadas y discutidas informaciones orientadas a las funciones y organizaciones, sistemas de aplicación para apoyo del rendimiento empresarial y para apoyar el gerenciamiento.

Recomendaciones de literatura para la preparación y refuerzo

- Introduction to Statistical Quality Control, 7th Edition, Montgomery, D. C., John Wiley and Sons., 2012
- Sistema de Gestión de Calidad. Requisitos con orientación para su uso. ISO 9001:2015. Comité ISO/TC 176/SC 2 cuya Secretaría recaen en la British Standards Institution (BSI).
- Sistemas de Gestión Ambiental. Requisitos con orientación para su uso. (ISO 14001:2015). AEN/CTN 150 – Gestión Ambiental.
- Norma SA8000:2014- Responsabilidad Social Internacional (Social Accountability International – SAI).
- Guía del PMBOK - Fundamentos para la dirección de proyectos del Project Management Institute (PMI). 5ta edición 2014.
- The Toyota Way to Lean Leadership: Achieving and Sustaining Excellence Through Leadership Development. Liker, J. y Convis, G. McGraw Hill, 2011.

M46 Macroeconomía

Denominación del Módulo: Macro Economía					
Longitud de Módulo	Frecuencia de la oferta	Duración	Tipo	Puntos ECTS	Carga de trabajo de los estudiantes
Un módulo de cinco semanas en el 5.º año lectivo	Anual	5 semanas	Materia obligatoria	4	50 horas de carga de trabajo en total, de las cuales 50 horas son estudios guiados por el profesores y 40 horas con estudios supervisados en aula.
Requisitos para la participación	Aplicación	Tipo de evaluación/ Duración de la evaluación (Requisito para el otorgamiento de puntos)	Métodos de enseñanza y aprendizaje	Responsable del Módulo	
Haber aprobado todas las materias de los Semestres 1 al 6, Ingeniería Económica, Microeconomía	Aplicación del módulo en Ing. Industrial	- Presentación de casos - Exámenes escritos - Trabajos prácticos - Informes de investigación	- Clase interactiva - Resolución de problemas prácticos basados en situaciones reales - Trabajos de investigación individuales y grupales	Profesor UPA	
Resultados del aprendizaje					
<p>Como resultado de esta actividad académica, y una vez aprobado exitosamente la misma, los estudiantes deben estar familiarizados con los Fundamentos de la Macroeconomía, la metodología económica y con ello, deben haber adquirido un entendimiento elemental sobre la problemática económica en el entorno inmediato de las empresas.</p> <p>El trato familiar, con condiciones macroeconómicas cambiantes, de la acción económica en la empresa debe contribuir a ubicar a los estudiantes en la situación, de dirigir la empresa o las áreas parciales de la empresa correctamente y, en todo momento, de manera profesional y con eficacia. Si los planteamientos macroeconómicos son claros y comprensibles para los estudiantes, ellos serán capaces, después del fin de esta actividad didáctica, de reconocer y clasificar las situaciones de la empresa. Los estudiantes pueden “desarmar” ejemplos prácticos en sus componentes y analizan cada una de las partes y muestran las relaciones existentes entre los planteamientos empresariales. Los estudiantes pueden transferir los contenidos teóricos aprendidos en la actividad académica bajo criterios científicos a un planteamiento de investigación de forma autónoma y, pueden redactar un ensayo escrito de forma autónoma.</p>					
Resultados del aprendizaje - competencia académica					
<u>Submódulo Macroeconomía</u>					
<ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes están en condiciones de clasificar la acción política a las escuelas macroeconómicas y deducir a partir de ello consecuencias para el entorno de la empresa. 					

- Ellos pueden utilizar las variables de control de la acción política como el desarrollo de interés o desarrollo de salarios (por ejemplo, la introducción de un salario mínimo legal) para el análisis de la competitividad de su empresa.
- Ellos analizan los determinantes del crecimiento, bases de la teoría de dinero y política monetaria, así como rasgos esenciales de la teoría del comercio exterior y política de comercio exterior.
- Ellos reciben un vistazo general sobre las causas y las consecuencias de las crisis de mercado de finanzas y sus implicancias para la empresa.
- Ellos reciben una introducción fundamental sobre instrumentos de impuesto de la política económica del Estado y los posibles puntos de partida de la empresa.
- Ellos pueden trabajar sobre planteamientos económicos en base a criterios científicos mediante la investigación más profunda de literatura, llegar al punto principal de situaciones económicas complejas y expresarlos en la forma de un trabajo de seminario escrito en forma comprensible.

Submódulo Política económica

- Ellos pueden diferenciar la política económica keynesiana de la política económica clásica.
- Ellos entienden la conformación de intereses, salarios y tipos de cambio y su importancia para la toma de decisiones sobre producción y financiamiento de la empresa.
- Ellos son inducidos a aplicar medidas de políticas de interés del sector público en opciones de acción para empresas.
- Ellos entenderán la política monetaria con relación a sus consecuencias sobre la inflación y la política de precios de las empresas.
- Se pueden evaluar medidas de políticas impositivas en base a sus implicancias para la empresa.

Resultados del aprendizaje - competencia metodológica

- Los estudiantes están en condiciones de reconocer procesos de desarrollo macroeconómicos y de utilizarlos con miras a tareas de gestión empresarial.
- Ellos pueden desarrollar criterios y métodos de trabajo para la elaboración de planteamientos macroeconómicos.
- Los estudiantes están en condiciones de recopilar literatura necesaria especializada práctica y científica por sí mismos para la elaboración de un planteamiento concreto, de examinar, valorar y representar vías de solución en forma escrita.
- Los estudiantes están en condiciones de desarrollar temas macroeconómicos complejos en la forma de un trabajo de seminario propio para preparar sugerencias de acción para empresarios.
- Los trabajos de seminario a ser elaborados enfocan temas macroeconómicos desde el punto de vista empresarial y conducen a opciones de acción para diferentes tipos de empresa.

Resultados del aprendizaje - competencia social

- Los estudiantes están en condiciones, a través del trabajo en grupos en temas de seminario, de entender y dirigir procesos dinámicos en grupos.
- Pueden llevar a cabo reuniones de grupo orientadas a un objetivo y documentar los resultados.
- Pueden exponer y defender los trabajos de seminario preparados en el grupo.

Resultados del aprendizaje – competencia personal

- Los estudiantes están en condiciones, a través del trabajo autónomo y responsable que se da fuera de las horas presenciales de la actividad académica, de demostrar sus progresos en el aprendizaje y de reflejar sus procedimientos a través de la retroalimentación.

Alineación constructiva

Una vez culminado el examen, los estudiantes están en condiciones de representar el entorno de empresas en las que ellos deben hacerse cargo de tareas de gerenciamiento y de hacerlas

de provecho para la empresa. A esto pertenecen por ejemplo cuestiones sobre el financiamiento de la empresa, así como cuestiones sobre el análisis de la elección del lugar para la empresa, análisis de competencia y de impuestos.

Al comienzo del seminario se postulan los fundamentos de la política económica basada en la macroeconomía y se toma un examen. Luego son repartidos los temas del seminario en grupos de trabajo. Los estudiantes realizan una investigación y evaluación de la literatura de forma autónoma. Los resultados de esta investigación son relacionados con los contenidos teóricos de la actividad académica y son presentados en forma escrita con términos técnicos en forma de un ensayo.

Contenido didáctico

Luego de la introducción de los mecanismos de equilibrio sobre los mercados de bienes, dinero, capital y de trabajo, sigue una introducción completa y una clasificación en las diferentes áreas de la política económica del estado. Además de la presentación de los fundamentos teóricos, sigue a continuación la aplicación y la reflexión de los contenidos aprendidos a través de casos prácticos. Aquí están las implicancias empresariales de las medidas de dirección del estado en materia de política económica, en el centro de la actividad académica. Esto significa que varios puntos fundamentales de la actividad académica son presentados de manera fuertemente orientada a la aplicación y a la acción. Los requisitos para la realización exitosa de los ejemplos de casos prácticos son realizados sucesivamente a lo largo del módulo. Las primeras horas de clase serán utilizadas en forma de una clase interactiva, para brindar los fundamentos teóricos y con ello una comprensión básica de planteamientos económicos. Aquí, la adquisición de conocimientos se centra en las dos escuelas de pensamiento básicas de la teoría económica, la teoría clásica por un lado y la teoría keynesiana por el otro. Una vez logradas estas condiciones, se explica a los estudiantes la introducción a la forma de procedimiento para la solución de un caso concreto de la política económica.

Recién después de que se haya entendido el entorno con herramientas de la política económica y su conformación teórica, se continúa con una ampliación de la metodología de aprendizaje en el marco de trabajos de seminario, los cuales se realizan en trabajos de grupo. Los trabajos de seminario proporcionan a los estudiantes la capacidad de garantizar la transferencia de conocimientos del nivel macro al nivel micro en el grupo de trabajo. De esta forma se dan datos económicos referenciales, sobre los cuales los estudiantes deben trabajar opciones de acción a partir de una empresa en una rama predeterminada. Los estudiantes pueden, por ejemplo, asumir el rol de consultores, que presentan sugerencias de acción para un clúster de empresas en el marco de una presentación.

Los ejemplos de caso orientados a la práctica son presentados y trabajados, en parte, dentro de las clases presenciales, pero también fuera de ellas en las horas de trabajo guiado. Los estudiantes reciben una retroalimentación continua de parte de los docentes con relación a su metodología de trabajo y su forma de trabajo para la solución de casos o el análisis económico jurídico de casos.

La introducción basada en la teoría, así como la realización de los temas del seminario permiten a los estudiantes realizar la transferencia de conocimientos de la teoría a la práctica. Durante todo el tiempo del módulo se realiza un acompañamiento de la preparación del tema asignado del seminario. Entre otros, los estudiantes analizan y asesoran a sus compañeros en el marco de presentaciones cortas. De esta forma los estudiantes reciben también retroalimentación continua de parte de los docentes con relación a su metodología de trabajo y su forma de proceder en la elaboración de su trabajo científico.

Recomendaciones de literatura para la preparación y refuerzo

- Felderer, B.; Homburg, S.: Makroökonomie und neue Makroökonomie, Berlin 2010.
- Principles of Macroeconomics. Mankiw, N.G. South Western College Pub, 2014.

M47 Trabajo Final de Grado

Denominación del Módulo: Trabajo Final de Grado					
Longitud de Módulo	Frecuencia de la oferta	Duración	Tipo	Puntos ECTS	Carga de trabajo de los estudiantes
Un módulo de 15 semanas en el 5.º año lectivo	Anual	15 semanas	Módulo Obligatorio	22	660 horas de las cuales 500 horas (83%) de trabajo independiente o supervisado y 60 horas (17%) de coloquio
Requisitos para la participación	Aplicación	Tipo de evaluación/ Duración de la evaluación	Métodos de enseñanza y aprendizaje	Responsable del Módulo	
Haber aprobado todos los módulos de la carrera	Aplicación del módulo en Ing. Industrial	Tesis + Coloquio - Presentación escrita - Presentación oral	Variado	Tutor / Profesor UPA	
Resultados del aprendizaje					
<p>Los estudiantes están en condiciones de resolver un problema previamente establecido. Ellos pueden definir sus metas u objetivos y aplicar los métodos correspondientes. Están en condiciones de resolver el estado de las cosas en su ámbito profesional y, presentarlo en forma apropiada por escrito. Pueden solicitar ayuda, si la necesitan. Pueden aplicar el lenguaje técnico apropiado y elaborar un texto que condiga a su formación.</p> <p>En el Coloquio están en condiciones de definir un proyecto técnicamente, explicar y presentar oralmente la solución apropiada, así como evaluar su trabajo para la Ciencia o la Práctica.</p> <p>Resultados del aprendizaje - competencia académica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes han alcanzado un conocimiento amplio técnico sobre la problemática dentro de su área específica. <p>Resultados del aprendizaje - competencia metodológica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes aprendieron a elegir la metodología apropiada para elaborar su cuestionario y de aplicarla en forma escrita, documentada, en forma de análisis técnico. <p>Resultados del aprendizaje - competencia social</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes aprendieron a contactar con expertos adecuados, en caso de problemas de comprensión, o ante la falta de información. <p>Resultados del aprendizaje - competencia individual</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes han desarrollado su capacidad de perseverancia en el transcurso de la elaboración de su Tesis. • Los estudiantes han mejorado su capacidad de retroalimentarse a través de consultas con sus tutores, es decir, de cuestionar y mejorar críticamente su trabajo. 					
Contenido didáctico					
De acuerdo al tema elegido, los estudiantes reciben el <i>input</i> técnico de sus tutores, según su demanda. Con esto también se ofrece asistencia, en caso de preguntas técnicas o metodológicas. El estudiante define su necesidad, ya que la elaboración de la Tesis de Bachelor debe ser en forma individual.					

Para el Coloquio, los estudiantes tienen el *Knowhow* correcto para poder presentar en forma efectiva un tema y explicarlo en forma oral. A su vez, adquieren competencia de cómo pueden -rápidamente- analizar y contestar preguntas en su área. Se discuten diversos métodos de presentación, métodos de recolección de datos y evaluación, así como técnicas de visualización y métodos retóricos. Pueden juzgar el logro científico de su trabajo y hacer una comparación con otros trabajos.