

INGENIERÍA DE LA TELECOMUNICACIONES

SUMILLAS 2019-1

CURSOS OBLIGATORIOS

CI	CLAVE	CURSO	SUMILLA
	EST219	Probabilidades	Análisis Exploratorio de datos, Teoría de la Probabilidad, Variables Aleatorias, Procesos Estocásticos.
	FIS203	Física 4	El curso cubre temas de circuitos de corriente alterna, haciendo énfasis en los métodos que se aplican para analizar las características de los mismos, tales como su impedancia, potencia y energía, etc., valiéndose de técnicas tales como la solución de circuitos mediante su representación compleja, circuitos equivalentes, etc. Luego se pasa a tocar temas más teóricos, como son las ecuaciones de Maxwell y las ondas electromagnéticas. Ello da pie a discutir la propagación de la luz y pasar así al estudio de fenómenos ópticos. Se hace ver al estudiante en qué casos es aplicable la óptica geométrica y se le familiariza con las técnicas propias de la misma, para luego abordar la polarización de la luz y los fenómenos de interferencia y difracción, en los que se manifiesta la naturaleza ondulatoria de la luz. El curso busca ofrecer un primer acercamiento a temas que serán vistos con mayor profundidad y detalle en cursos más avanzados.
	1IEE06	Arquitectura de Computadoras	Arquitecturas de computadoras. Medidas del Rendimiento de un Procesador. Pipeline o Segmentación de Instrucciones. Unidades de control, Buses, Jerarquía de Memoria, Operaciones de Entrada y Salida. DMA. Sistemas operativos.
	MAT202	Series y Transformadas	Funciones analíticas. Serie de Fourier. Transformada de Fourier. Transformada de Laplace. Transformada Z.
	TEL210	Transmisores y Receptores	Técnicas de funcionamiento de los equipos emisores y receptores desde una perspectiva de síntesis. Abarca: descripción funcional y caracterización de los subsistemas de transmisores o receptores; generación de modelos de los diferentes subsistemas; presentación de los principios y técnicas de implementación y operación de los subsistemas más apropiados basado en los modelos genéricos; y evaluación de la cualidad de los subsistemas diseñados en términos del análisis del tratamiento de las señales.
	IEE352	Procesamiento Digital de Señales	Muestreo de Señales, Convolución y Correlación, Transformada de Fourier, Análisis Tiempo-Frecuencia, Filtros Digitales, Filtros Adaptivos, Procesamiento Digital de Imágenes, Técnicas Básicas, Mejora de Imágenes, Segmentación de Imágenes, Morfología Matemática.
	INF238	Redes de Computadoras	Introducción. Medios de transmisión y cableado estructurado. Tecnologías de redes LAN. Dispositivos de interconexión de redes. Redes inalámbricas. Arquitectura TCP/IP. Fundamentos de enrutamiento IP. Protocolos de enrutamiento dinámico. Subredes y supernetes. Protocolos de capa de transporte. Traducción de direcciones de red e ICMP. Protocolos de capa de aplicación. Seguridad de la red. Tecnologías emergentes en redes de computadoras.
	INF2A9	Software para Telecomunicaciones 1	Debido a la gran importancia que tienen las computadoras en las telecomunicaciones modernas, independientemente de su escala, potencia y recursos, es imperativo que el profesional de las telecomunicaciones tenga sólidos conocimientos sobre el software que utiliza en dicho rubro. En esta asignatura, el alumno aprende una serie de conceptos y técnicas elementales de amplio uso en el desarrollo de software orientado a objetos en el área de telecomunicaciones.
6	TEL203	Campos Electromagnéticos Aplicados a las Telecomunicaciones	Propagación de ondas planas en espacio libre. Estructuras para guiar la propagación de ondas planas. Teoría de líneas de transmisión. Guías de onda metálica y dieléctricas. Cavidades resonantes. Radiación electromagnética. Introducción a la teoría de antenas. Antenas prácticas. Antenas de apertura para micro-ondas.
	TEL219	Teoría de Comunicaciones 1	Elementos y aplicaciones de los Sistemas de Comunicaciones. Modos de Transmisión. Evolución de los sistemas de comunicaciones. Análisis y Transmisión de Señales. Análisis de señales y Sistemas Lineales e invariantes en el tiempo. Modulación en Amplitud. Modulación Angular. Ruido en los Sistemas de Modulación Analógicos. Señales de Potencia y de Energía. Correlación. Densidad Espectral de Potencia.
	1TEL02	Taller de Ciberseguridad	El curso expone experiencias y metodologías prácticas relacionadas con la identificación de las incidencias de seguridad en los sistemas de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), así como las medidas preventivas para disminuir los riesgos y vulnerabilidades. Se explican las herramientas del hacking ético, las amenazas que existen en el mundo digital y las técnicas que los usuarios maliciosos pueden utilizar para llevar a cabo sus siniestros objetivos; así como el uso de herramientas de protección para protegerse de los hackers. Para complementar la teoría, mediante escenarios virtualizados y controlados, en el taller se desarrollará una experiencia determinada para evitar comprometer los sistemas de una institución real.
7	INF210	Software para Telecomunicaciones 2	Es una signatura dónde el alumno profundiza los tópicos de programación orientados a objetos que aprendiera en cursos previos y además conoce nuevas herramientas y arquitecturas en tecnologías de información que le permitirán participar en proyectos de desarrollo de aplicaciones y servicios en telecomunicaciones.
	TEL008	Práctica Supervisada Preprofesional	El programa de prácticas supervisadas preprofesionales en Ingeniería de las Telecomunicaciones (PSPTE) es un espacio de realización personal enmarcado dentro de un conjunto coherente de actividades de carácter profesional. Se realiza en el contexto de una organización relacionada con las Tecnologías de Información y Comunicaciones (TICs). El alumno practicante vive una experiencia real, bajo la supervisión de un tutor perteneciente a la empresa y un profesor de la Universidad, quien evalúa y califica el desempeño del alumno y la experiencia ganada.
	TEL222	Teoría de Comunicaciones 2	Ruido en los sistemas de modulación analógicos. Interferencias. Comunicaciones digitales. Transmisión digital en Banda Base. Transmisión digital Pasa Banda: Técnicas de modulación digital.
	TEL223	Ingeniería de Tráfico en Telecomunicaciones	La ingeniería de tráfico trata de controlar y gestionar el tráfico en una red de datos para optimizar el uso de los recursos de red, el rendimiento, la fiabilidad y la calidad de servicio. El curso justifica la necesidad de comunicaciones con calidad de servicio profundizando en las técnicas de control de tráfico que se emplean para su implementación sobre distintos tipos de redes de telecomunicaciones y las técnicas que se emplean para controlar los flujos de red. Se plantean problemas y soluciones para dotar de mayor fiabilidad a la red y las técnicas empleadas. Los alumnos al final del curso manejarán los conceptos fundamentales de la ingeniería de tráfico, las técnicas de tráfico y la gestión de servicios telemáticos.

	TEL225	Protocolos de Enrutamiento	Curso orientado al diseño de Redes WAN y al uso de protocolos de enrutamiento dinámico basados en el algoritmo de Bellman-Ford y Dijkstra, que son la base de los protocolos como RIP, OSPF, EIGRP, IS-IS. El curso requiere sólidos conocimientos de Protocolos TCP/IP. El objetivo del curso es que el alumno entienda los algoritmos de enrutamiento que optimizan el trayecto desde el origen al destino de los paquetes de datos en una red IP, conozca sobre los protocolos de enrutamiento utilizados en la Internet: RIPv1, RIPv2, OSPF, BGP, el manejo de máscaras variables-VLSM, el diseño de Redes LAN switcheadas y redes WAN con Routers, y que pueda analizar los nuevos protocolos que son la base de la Internet y comprender el problema de QoS en redes IP.
	TEL236	Microondas	Técnicas de análisis de circuitos microondas, tecnologías utilizadas en este rango de frecuencias. Estudio de circuitos activos (amplificadores, osciladores) y pasivos (híbridos, resonadores, filtros, etc.). Tecnología planar y guías de onda. Espectro y equipamiento de frecuencias microondas. Impacto del uso de microondas en las telecomunicaciones.
	IDM201	Idioma Extranjero (inglés)	Acreditación del conocimiento del idioma inglés en un nivel equivalente a los once primeros ciclos de los cursos regulares o los siete primeros ciclos de los cursos de lectura en francés impartidos por la Escuela de Lenguas Extranjeras (ELEPUC).
8	INF275	Seguridad Computacional	El curso presenta una visión general de las tecnologías relacionadas con la seguridad de la información, con énfasis en seguridad computacional. El curso se inicia con un estudio completo sobre las normas ISO 17799 y la implementación de políticas de seguridad informática en las empresas, desde el punto de vista de la seguridad de las Redes y las técnicas que permitan proteger los recursos computacionales de una organización. Los principales tópicos incluidos son: Aplicaciones de la criptografía, seguridad en computadoras personales, continuidad del negocio, seguridad física de la información, recuperación ante desastres, seguridad de redes inalámbricas y seguridad de redes conectadas a Internet.
	TEL214	Comunicaciones Móviles 1	El curso presentará los fundamentos de los sistemas de telefonía móvil. Se revisará la evolución de los sistemas de telefonía celular desde la primera a la cuarta generación. Se estudiará el sistema GSM/GPRS/EDGE a nivel de red, sus componentes e interfaces, la interfase de aire, los procesos de gestión de recursos de radio, movilidad y de conexión. Se revisará los fundamentos de los sistemas CDMA, 3G-1X y EVDO. Finalmente, se hará una introducción a los sistemas móviles de tercera generación y se estudiará el sistema UMTS/HSDPA.
	TEL238	Comunicaciones Ópticas	El curso es una introducción a las comunicaciones ópticas en la que se analizará la naturaleza de la luz, las fibras monomodo y multimodo. Se explicará las tecnologías de fibras ópticas; láser de semiconductor. LED, amplificadores, detección de luz. Se hará un análisis de la transmisión de señales digitales y se estudiará las técnicas de multiplexado, la conmutación fotónica. Se terminará con el diseño de redes ópticas: SDH, DWDM.
	TEL251	Ingeniería de Redes Multimedia	A través del curso se analizan los requerimientos técnicos de las redes de datos para soportar aplicaciones en tiempo real, VoIP, Video sobre IP, codificadores de voz y video, protocolos de señalización, tecnologías de redes de transporte como Multiprotocol Label Switching - MPLS, Calidad de Servicio - QoS, Multicast. Para reforzar el carácter práctico del curso, se cuenta con un laboratorio para construir redes reales que sean capaces de soportar aplicaciones en tiempo real. Son objetivos del curso que el alumno conozca las tecnologías de VoIP, y televisión sobre Internet, pueda implementar una red real, conozca los retos de las redes IP para soportar adecuadamente a las aplicaciones en tiempo real y que aplique los conceptos del curso para diseñar una red que aproveche al máximo el ancho de banda de la red.
	TEL280	Ingeniería Inalámbrica	Caracterización del canal móvil. Modelos deterministas de propagación. Sistemas de comunicaciones: clases y características. Técnica de ingeniería de radio: Rayleigh. Técnicas de acceso múltiple: FDMA, CDMA, TDMA. Tráfico y capacidad en las diferentes técnicas de acceso múltiple. Análisis de las tecnologías inalámbricas: WLAN (IEEE 802.11), WPAN (IEEE 802.15). Estudio de la seguridad inalámbrica (WEP, RADIUS). Además se estudiará aspectos de QoS en redes WLAN y servicios como Voz y Telefonía sobre LAN Inalámbrica (WLAN).
	TEL307	Trabajo de Tesis 1	Como materia de culminación de carrera, Trabajo de Tesis 1 se orienta a proporcionar instrumentos de investigación académica, así como de aplicación tecnológica, para la etapa de planeamiento e inicios del desarrollo de la tesis, que permitan consolidar los aprendizajes logrados a lo largo de la carrera de ingeniería y fortalecer una visión proactiva de conocimiento en el futuro profesional. Ello basado en una propuesta educativa constructivista orientada a promover momentos educativos inteligentes, para incorporar y consolidar estructuras metodológicas sistémico-contingentes, además de nueva información, en el proceso de desarrollo de la presente materia. Como curso de carácter fundamentalmente práctico, conduce a la formulación del plan de tesis y a los avances sobre la etapa de desarrollo. Se organiza en torno al desarrollo de labores en conjunto (todo el grupo o por equipos) y labores individuales que hacen posible una activa interacción del binomio profesor-alumno; esto permite generar una sinergia en los esfuerzos intelectuales de comprensión de las realidades que son objeto de estudio y la construcción de alternativas objetivas, en un entorno económico nacional inestable y para un contexto globalizado. La visión general se orienta a que los esquemas de procedimiento que obtienen los alumnos aseguren desempeños eficaces, eficientes y en permanente proceso de mejora con relación a la identificación, formulación y solución de problemas de ingeniería.
9	TEL221	Infraestructura de Redes de Telecomunicaciones	En el curso se tocan temas de infraestructura e instalaciones de telecomunicaciones. Los requisitos están dirigidos a que el alumno conozca bien el equipamiento de telecomunicaciones, así como también los medios de transmisión más comunes. Asimismo, se tocan temas de seguridad eléctrica y contra incendios y aspectos generales de seguridad ocupacional, integrados en el concepto de seguridad integral.
	TEL272	Diseño de Redes y Servicios de Telecomunicaciones	El curso es una introducción a la planificación de las redes de telecomunicaciones en la que se analizará inicialmente los servicios de telecomunicaciones y la topología que conforman las redes de los teleservicios y las redes de los servicios portadores. Se explicarán las principales herramientas de teletráfico, criterios de planificación y aplicaciones para servicios de telefonía fija y móvil, dimensionado de los enlaces de una red de telecomunicaciones tanto en conmutación de circuitos, como en conmutación de paquetes.
	TEL309	Trabajo de Tesis 2	El Trabajo de Tesis 2, permite al alumno culminar la fase de ingeniería del proyecto de tesis, diseño, pruebas, resultados, análisis de costos así como las conclusiones del mismo. En esta etapa el alumno trabaja directamente con su asesor, quien le facilita las herramientas y soporte académicos necesarios para culminar la parte medular del desarrollo de la tesis.
	1TEL03	Formulación y Evaluación de Proyectos de Telecomunicaciones	El Curso busca desarrollar la metodología para la formulación y elaboración de proyectos en Telecomunicaciones, de manera que los alumnos a través de primeras experiencias de laboratorio puedan iniciarse en la formulación de proyectos.
	IND251	Gestión y Dirección de Empresas	Fundamentos de la Administración. Evolución del Enfoque Administrativo. Enfoque de Sistemas. Planificación. Organización. Dirección. Control.

10	ING220	Ética Profesional	Curso orientado al análisis y discusión de temas de ética que están vinculados al ejercicio profesional de la ciencia y de la ingeniería. Ética y deontología: definiciones, evolución moral del pensamiento ético, ética y moral, ética profesional. Los valores. El bien común y el principio de subsidiaridad. Responsabilidad Social y Ética.
	TEL310	Trabajo de Tesis 3	Se realiza la asesoría metodológica de la tesis. Se trabaja con la documentación y bibliografía relacionada con la tesis. El alumno desarrolla el documento de la tesis, la culmina y es evaluado mediante una presentación ante un jurado.
	1TEL04	Proyecto Integrador de Telecomunicaciones	Los alumnos, trabajando en grupos, desarrollarán un proyecto de ingeniería durante el semestre, el cual se enfocará en que sea el alumno quien resuelva un programa identificado de la comunidad a través de una experiencia mayor de diseño. De esta manera, debe incluir tecnologías actuales/modernas para prestar servicios de sistemas de información, y que involucre más de un área establecida por la sección de Ingeniería de las Telecomunicaciones, teniendo en cuenta las restricciones reales del proyecto y usando los estándares ingenieriles.

ELECTIVOS DE LA ESPECIALIDAD

CLAVE	CURSO	SUMILLA
TEL303	Comunicaciones Satelitales	En este curso se presentarán los conceptos básicos de un sistema satelital, describiendo los distintos componentes que lo conforman, como por ejemplo el segmento espacial, la estación terrena y los subsistemas de comunicación y red. Dentro del desarrollo de los servicios satelitales, se pondrá especial énfasis en los sistemas VSAT, debido a su especial relevancia en el contexto actual de las comunicaciones.
TEL341	Ingeniería de Redes Móviles	Revisión de los conceptos de redes móviles, el estudio de los conceptos de tráfico, revisión de la probabilidad de cobertura y los modelos de propagación. Se realiza el cálculo de capacidad de una celda, la sensibilidad de un receptor, el link budget, cobertura y la capacidad de un sistema para las redes GSM, UMTS-HSPA y LTE. Estudio de la agregación de portadoras de LTE-Advanced e introducción a SON. Revisión de la arquitectura de una red IMS y las soluciones de voz para LTE. El objetivo es que el alumno conozca los conceptos de tráfico, de probabilidad de cobertura y modelos de propagación, calcule la capacidad de las redes móviles GSM, UMTS-HSPA y LTE, maneje la agregación de portadoras de LTE-Advanced, conozca las ventajas de Self Organizing Networks (SON) y la arquitectura de redes IP Multimedia Sub-System (IMS). Finalmente, entender incluso las soluciones de voz para LTE.
TEL306	Desarrollo de Aplicaciones Móviles	Las tecnologías móviles han sido una de las áreas de mayor crecimiento en la última década y las tendencias en el ámbito de las comunicaciones están cada vez más enfocadas en el uso de dispositivos móviles en el quehacer diario. Dado este precedente la necesidad de brindar nuevos servicios basados en estos dispositivos requiere de especialistas en el desarrollo de aplicaciones móviles. En esta asignatura el alumno aprende una serie de conceptos, tecnologías y técnicas elementales en el desarrollo de aplicaciones móviles orientados al desarrollo de servicios en el área de Telecomunicaciones.
TEL333	Gestión de Redes de Telecomunicaciones	El curso se centra en proporcionar a los alumnos los conocimientos para entender, planificar, organizar y diseñar un centro de gestión de red. En el curso se analizará las funciones de monitorización y control de redes de telecomunicaciones, gestión de fallos, configuraciones y contabilidad. Planificación de políticas de seguridad, técnicas de protección a la red y a la información. Estudio del enfoque técnico de la gestión de red y el manejo de herramientas de gestión basadas en los diversos modelos. Arquitectura de gestión integrada TMN. Modelo de gestión de red OSI. Modelo de gestión SNMP (los MIB). Modelo de gestión basada en web. Sistemas distribuidos. Finalmente se describirá los NOC (Network Operation Center) de las empresas de telecomunicaciones más importantes del Perú.
TEL345	Ingeniería de Antenas	Se analiza los diferentes tipos de antenas y las bandas de frecuencias que éstas operan. Se estudia los fundamentos físicos de la radiación de las antenas. Se profundiza en los parámetros básicos de radicación: diagrama de radicación, directividad, polarización, ancho de banda, ganancia, entre otros parámetros. Se estudia la influencia del medio de propagación. Propagación por onda de superficie y de espacio: reflexión y difracción. Efectos de la troposfera e ionosfera. Se estudia las antenas lineales y los arreglos de antenas.
TEL360	Seminario de Telecomunicaciones	Servicios avanzados en Redes IP: VoIP y Telefonía sobre IP. Nuevas tendencias en redes de banda ancha. Software libre en las telecomunicaciones, Comercio Electrónico, Desarrollo avanzadas de aplicaciones web, entre otros.
TEL342	Ingeniería de Redes Empresariales	Análisis de los requerimientos técnicos de las redes de datos para soportar aplicaciones en tiempo real, a través del estudio de los conceptos de Multiprotocol Label Switching - MPLS, Calidad de Servicio - QoS, Multicast e Internet Protocol Versión 6 - IPv6. Revisión de diversos casos de estudio para integrar los conocimientos del curso con los aprendidos en los dos cursos previos del área de Redes y Telemática. Para reforzar el carácter práctico se efectuarán experiencias en laboratorio. El curso abarca temas de Multiprotocol Label Switching - MPLS, Calidad de Servicio - QoS, Multicast e Internet Protocol Versión 6 - IPv6.
TEL348	Sistemas de Radiodifusión y Televisión Digital	El curso aborda los conceptos, métodos y tecnologías sobre la radiodifusión y televisión en sus vertientes analógica y digital, a fin que puedan ser aplicados al dimensionamiento de estaciones de radiodifusión y televisión digitales. Los objetivos del curso son proporcionar, sea analógico o digital, los conocimientos sobre el audio y video, así como la dimensión de estaciones de radiodifusión sonora y de televisión. Además el alumno conocerá y evaluará tendencias tecnológicas del video como el video streaming, la televisión 3D, el cinema digital y la distribución de video. El propósito final es que el alumno diseñe sistemas, componentes o procesos que satisfagan necesidades de la comunicación vía radio o televisión, dentro de las restricciones económicas, ambientales, sociales, políticas, éticas, de salud y seguridad, de fabricación y de sostenibilidad.
TEL353	Redes de Sensores	Se afirma que una tecnología que cambiará al mundo es la red de sensores inalámbricos, compuesta de pequeños dispositivos que poseen limitada capacidad de procesamiento de información y de comunicación. Los nodos que forman parte de esta clase de red suelen estar provistos de algún tipo de sensor (temperatura, humedad, radiación solar, etc). Todo ello, unido a su reducido costo de fabricación, hace que se cubra una gran demanda de aplicaciones actuales como la domótica, los procesos de fabricación industriales, la monitorización de pacientes, o la electrónica de consumo. El objetivo es introducir al alumno en los principios básicos de funcionamiento de las redes de sensores inalámbricos y familiarizarlo con las tecnologías actuales para su implementación. Implica que el alumno podrá manejar herramientas de software y hardware y proponer la topología de red, la programación de los nodos, entre otras implementaciones.

TEL354	Redes definidas por Software	<p>Revisión de los conceptos de Redes Definidas por Software. Se estudia la arquitectura de SDN y los conceptos de NFV. Revisión del protocolo Openflow y los Controladores SDN. Estudio de casos de uso experimentales como: la asignación programable de ancho de banda, Data Center de respaldo, Big Data y NFV, Monitoreo y clasificación de tráfico de entrada, Firewall como servicio, Firewall Virtual, Detección de Intrusos y Mitigación de amenazas.</p> <p>Al finalizar el curso, el alumno conocerá sobre los conceptos de Redes Definidas por software, la arquitectura SDN, el funcionamiento del protocolo OpenFlow, conceptos de Funciones de Red Virtualizada (NFV), el funcionamiento y algunos casos de implementación de los controladores SDN/OpenFlow.</p>
TEL355	Redes de Servicios Distribuidos	<p>Cloud Computing es una tecnología y un referente o modelo de negocio y desarrollo. El curso busca introducir a la comprensión de sus cimientos y pilares, tanto tecnológicos como económicos. El denominado Utility Computing está en pleno desarrollo, en donde empresas como Google, Amazon, Microsoft, IBM, etc., miran al cielo en búsqueda del modelo de nube que más se acerque a esa expectativa creada sobre un cambio generacional en la tecnología y los negocios. A través de sesiones en laboratorio los alumnos serán capaces de implementar soluciones Cloud privadas en plataforma de software libre que sean capaces de soportar aplicaciones de diversa índole.</p> <p>Es objetivo del curso que el alumno conozca los retos de hardware, software y gestión de la Computación en la nube, aplique los distintos conceptos del curso para diseñar una infraestructura, plataforma y servicio en la nube que aproveche al máximo la tecnología, conozca además los retos de seguridad de las nubes federadas, sepa implementar una solución de cloud computing privada con evaluación de las ventajas y desventajas de la tecnología.</p>
TEL361	Wireless Networks	<p>FollowingFollowing the modern paradigm of ubiquity for the computer network end user (machine or human), a very dynamic and challenging body of knowledge is being developed encompassing the full life cycle of wireless computer networks: design, deployment, management and final disposal.</p> <p>This course will enable their participants to exercise modern methodologies for the design, implementation and management of wireless computer networks in the following fields: local personal and body computer networks, sensor networks for climate and environment monitoring, rural networks and wireless networking for the Internet of things. Students will be also able to implement and analyze modelled and real wireless networks pertaining to these applications in a friendly, functional, user-oriented environment with minimum requirements of previous networking engineering courses.</p> <p>the modern paradigm of ubiquity for the computer network end user (machine or human), a very dynamic and challenging body of knowledge is being developed encompassing the full life cycle of wireless computer networks: design, deployment, management and final disposal.</p>
IEE315	Audio	<p>Respuesta en frecuencia , funciones de transferencia y espectros. Respuesta en frecuencia de amplificadores, altavoces, micrófonos, instrumentos musicales, y la voz. Filtros por octavas y tercios de octavas. Distorsión:tipos. Rango dinámico, relación señal/ruido. Correlación entre parámetros objetivos y subjetivos. Micrófonos, tipos. Diseño de sistemas de altavoces. Amplificadores de poder: tipos.</p>
1IEE01	Microelectrónica	<p>Introducción a la microelectrónica. Diseño y simulación de circuitos integrados digitales. Teoría del transistor MOS. Proceso tecnológico y reglas de diseño. Caracterización de circuitos y estimación de performance. Circuitos CMOS y diseño lógico. Metodología de diseño.</p>
ING306	Ciencia e Ingeniería Espacial	<p>El Universo en que vivimos, el espacio exterior, Relaciones Tierra-Sol, Satélites artificiales, Astronomía, Astrofísica estelar, Astrofísica Galáctica, Astrofísica Extragaláctica, Radioastronomía, Cosmología, Relatividad y Gravitación, Bioastronomía.</p>
IND290	Seguridad Integral	<p>Aspectos básicos. Organización preventiva en la empresa. Efectos en la eficiencia y rentabilidad. Efectos en la eficiencia y rentabilidad. Técnicas de seguridad. Prevención de incendio y explosión. Riesgos eléctricos. Seguridad en la planta. Higiene y salud industrial. Contaminantes químicos y biológicos. Agentes físicos ambientales. Medicina del trabajo. Ergonomía: antropometría y biomecánica. Ergonomía: aplicaciones al diseño de puestos de trabajo. Ecología, contaminación y control ambiental. Manual de seguridad, salud y medio ambiente de trabajo. Evaluación de sistemas de gestión de seguridad y salud ocupacional.</p>