



Instituto Politécnico Nacional  
"La Técnica al Servicio de la Patria"

# Faceta

## POLITÉCNICA

Número 1447 • 30 de noviembre de 2018 • Año LV • Vol. 18



## Acuerdos

Plan y Programa de Estudios de la Especialidad de Enfermería en Cuidados Intensivos, a impartirse en la ESEO; Plan y Programa de Estudios de Doctorado en Ciencias en Ingeniería en Telecomunicaciones, a impartirse en la ESIME Zacatenco, y Plan y Programa de Estudios de Doctorado en Ciencias en Termofluidos, a impartirse en la ESIME Azcapotzalco



## DIRECTORIO

INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

Mario Alberto Rodríguez Casas  
Director General

Héctor Leoncio Martínez Castuera  
Secretario General

Jorge Toro González  
Secretario Académico

Juan Silvestre Aranda Barradas  
Secretario de Investigación y Posgrado

Luis Alfonso Villa Vargas  
Secretario de Extensión e Integración Social

María Guadalupe Vargas Jacobo  
Secretaria de Servicios Educativos

Reynold Ramón Farrera Rebollo  
Secretario de Gestión Estratégica

Jorge Quintana Reyna  
Secretario de Administración

Eleazar Lara Padilla  
Secretario de la Comisión de Operación  
y Fomento de Actividades Académicas

José Cabello Becerril  
Secretario Ejecutivo del Patronato de Obras e Instalaciones

José Juan Guzmán Camacho  
Abogado General

Modesto Cárdenas García  
Presidente del Decanato

Blanca Beatriz Martínez Becerra  
Coordinadora de Comunicación Social

## GACETA POLITÉCNICA

ÓRGANO INFORMATIVO OFICIAL  
DEL INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

Lili del Carmen Valadez Zavaleta  
Jefa de la División de Redacción

Daniel de la Torre Guzmán  
Jefe del Departamento de Gaceta Politécnica

Gabriela Díaz  
Editora

Ángela Félix y Georgina Pacheco  
Colaboradoras

María de Lourdes Galindo  
Jefa del Departamento de Diseño

Verónica E. Cruz, Larisa García, Arlin Reyes y Esthela Romo  
Diseño y Formación



ipn.mx



@IPN\_MX



@ipn\_oficial

www.ipn.mx • www.ipn.mx/ccs • gacetapolitecnica@ipn.mx

## CONTENIDO

Gaceta Politécnica Número Extraordinario 1447  
del 30 de noviembre de 2018

- Acuerdo por el que se dispone la autorización del Plan y Programa de Estudios de la Especialidad de Enfermería en Cuidados Intensivos, a impartirse en la Escuela Superior de Enfermería y Obstetricia del Instituto Politécnico Nacional
- Acuerdo por el que se dispone la autorización del Plan y Programa de Estudios de Doctorado en Ciencias en Ingeniería en Telecomunicaciones, a impartirse en la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Unidad Zacatenco del Instituto Politécnico Nacional
- Acuerdo por el que se dispone la autorización del Plan y Programa de Estudios de Doctorado en Ciencias en Termodinámica, a impartirse en la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Unidad Azcapotzalco del Instituto Politécnico Nacional



@MarioRdriguezC

GACETA POLITÉCNICA, Año LV, No. 1447, 30 de noviembre de 2018. Publicación editada por el IPN, a través de la Coordinación de Comunicación Social, Unidad Profesional "Adolfo López Mateos", av. Luis Enrique Erro s/n, col. Zacatenco, cp. 07738, Ciudad de México. Consultador: 5729 6000 ext. 50041. www.ipn.mx

Reserva de Derechos al Uso Exclusivo no. 04-2008-012813315000-109; ISSN: 0016-3848. Licitud de Título no. 3302; Licitud de contenido no. 2903, ambos otorgados por la Comisión Calificadora de Publicaciones y Revistas Ilustradas de la Secretaría de Gobernación. Permiso Sepomex no. IM09-00882.

Impresa en Papiro Reproducciones, S.A. de C.V. Marcelino Dávalos No. 12, Col. Algarín, C.P. 06880, delegación Cuauhtémoc, Ciudad de México. Este número se terminó de imprimir el 29 de noviembre de 2018 con un tiraje de mil ejemplares.

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación. Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización del Instituto Politécnico Nacional.

## ACUERDO POR EL QUE SE DISPONE LA AUTORIZACIÓN DEL PLAN Y PROGRAMA DE ESTUDIOS DE LA ESPECIALIDAD DE ENFERMERÍA EN CUIDADOS INTENSIVOS, A IMPARTIRSE EN LA ESCUELA SUPERIOR DE ENFERMERÍA Y OBSTETRICIA, DEL INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

MARIO ALBERTO RODRÍGUEZ CASAS, Director General del Instituto Politécnico Nacional, con fundamento en lo dispuesto por el artículo 4, fracción III de la Ley Orgánica y en ejercicio de las facultades que me confiere el artículo 14, fracciones III y V del mismo ordenamiento legal; 17, fracciones II y XXIII del Reglamento Orgánico; 7, 138, fracción IV, y 140 del Reglamento Interno y 61 del Reglamento de Estudios de Posgrado, todos del Instituto Politécnico Nacional y demás disposiciones aplicables, y

### CONSIDERANDO

Que de acuerdo con lo dispuesto por los artículos 2 de la Ley Orgánica del Instituto Politécnico Nacional y 2 de su Reglamento Interno, esta casa de estudios es una Institución Educativa del Estado, que asume la naturaleza de órgano desconcentrado de la Secretaría de Educación Pública.

Que de conformidad con lo señalado en el Acuerdo presidencial por el que se aclaran atribuciones del Instituto Politécnico Nacional, publicado en el *Diario Oficial de la Federación* el 10 de marzo de 2006, esta Institución Educativa del Estado se rige por su propia Ley Orgánica, sus normas internas y las demás disposiciones jurídicas aplicables.

Que, en términos de la normatividad aplicable, el Instituto Politécnico Nacional tiene como finalidad formar profesionales e investigadores en los diversos campos de la ciencia y la tecnología de acuerdo con los requerimientos del desarrollo económico, político y social del país; así como contribuir al mejor aprovechamiento social de los recursos naturales y materiales y a su justa distribución.

Que el Instituto Politécnico Nacional establece, entre sus directrices de planeación y líneas estratégicas de desarrollo, aquellas que se vinculan con la ampliación de la cobertura con equidad mediante el fortalecimiento del posgrado y la investigación.

Que el Instituto debe incorporar enfoques centrados en el aprendizaje, con una correcta adaptación de los sistemas formativos, basados en la introducción de metodologías de enseñanza que favorezcan el aprendizaje y otorguen prioridad a la innovación, a la creatividad y al uso intensivo de las tecnologías de información y comunicación.

Que, para cumplir con los fines de superación y actualización en los ámbitos educativo, científico y tecnológico, el Instituto debe contar con programas académicos flexibles e innovadores con un contenido sólido en conocimientos, que respondan con calidad y oportunidad a los requerimientos de la sociedad mexicana en lo relativo con el desarrollo de especialistas de enfermería de cuidados intensivos, para formar recursos humanos del más alto nivel y con ello contribuir al desarrollo del país.

Que el personal de enfermería se constituye como un equipo de profesionales de la salud que con su ejercicio contribuye a preservar la vida y la salud de las personas desde los aspectos humano, ético, interpersonal y terapéutico, brindando y observando la mayor parte de la asistencia sanitaria en el entorno nacional e internacional, configurándose, así, como un pilar de la atención ofrecida en los hospitales.

Que existe una necesidad global de contar con profesionales instruidos en las diversas áreas del conocimiento humano

## ACUERDO

que mediante una actitud consciente, crítica y reflexiva, basada en una formación creativa y eficiente, se incorporen activamente en ambientes laborales que les permitan abordar tanto aquellos problemas arraigados como los que se generan día a día y proponer alternativas de solución, incidiendo activamente en la toma de decisiones y la generación de nuevo conocimiento de manera ética y responsable.

Que la calidad y la pertinencia de los programas académicos, para mantener su vigencia, deben ser evaluadas conjuntamente por el Colegio Académico de Posgrado y por la Secretaría de Investigación y Posgrado, conforme a lo establecido en el artículo 64 del Reglamento de Estudios de Posgrado.

Que el Instituto Politécnico Nacional a través de la Sección de Estudios de Posgrado e Investigación de la Escuela Superior de Enfermería y Obstetricia aporta el desarrollo profesional del país, mediante la formación de capital humano de altas competencias, que incide en el área de la salud.

Que el Instituto Politécnico Nacional dispone del núcleo académico y las instalaciones necesarias para la formación de recursos humanos en el área de enfermería, mediante un programa académico de especialidad cuyo perfil de egreso establece que desarrollarán las competencias profesionales y genéricas para contribuir a incrementar la competitividad de empresas, organismos públicos y organizaciones, por medio de la aplicación de conocimientos de su campo profesional, con planteamientos innovadores en el sector salud.

Que el Colegio Académico de Posgrado, en su sesión ordinaria No. V-05-2018, celebrada el 30 de mayo de 2018, aprobó la propuesta del programa de estudios de la Especialidad de Enfermería en Cuidados Intensivos con el informe presentado por la Comisión Revisora integrada para tal efecto; por lo

que se presentó dicho programa ante la Comisión de Programas Académicos del Consejo General Consultivo en su sesión del 20 de junio de 2018.

Que habiéndose remitido a la Comisión de Programas Académicos del Consejo General Consultivo la opinión del Colegio Académico de Posgrado, la comisión acordó aprobar en lo general y en lo particular el plan de estudios para el programa académico de la Especialidad de Enfermería en Cuidados Intensivos, para ser impartido en la Escuela Superior de Enfermería y Obstetricia, modalidad escolarizada, vigente a partir del ciclo escolar 2019/2.

Que el XXXVI H. Consejo General Consultivo en su Novena Sesión Ordinaria celebrada el día 29 de junio de 2018, acordó la aprobación del programa de Especialidad de Enfermería en Cuidados Intensivos. Por lo que, con base en lo expuesto y fundado, he tenido a bien expedir el siguiente:

### ACUERDO POR EL QUE SE DISPONE LA AUTORIZACIÓN DEL PLAN Y PROGRAMA DE ESTUDIOS DE LA ESPECIALIDAD DE ENFERMERÍA EN CUIDADOS INTENSIVOS, A IMPARTIRSE EN LA ESCUELA SUPERIOR DE ENFERMERÍA Y OBSTETRICIA, DEL INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

**Artículo 1.** Se autoriza el diseño del plan y programa de estudios de la Especialidad de Enfermería en Cuidados Intensivos a impartirse en la Escuela Superior de Enfermería y Obstetricia, del Instituto Politécnico Nacional.

**Artículo 2.** El plan y programa de estudios de la Especialidad de Enfermería en Cuidados Intensivos se impartirá en los términos de la siguiente estructura curricular:

#### PRIMER PERIODO ESCOLAR

CLAVE	UNIDAD DE APRENDIZAJE	HORAS POR SEMANA	CRÉDITOS
18B7674	Enfermería del Adulto en Estado Crítico I	5	6
18B7675	Fundamentos Teórico Metodológicos en Enfermería	3	3
18B7676	Fisiopatología del Paciente en Estado Crítico I	5	6

18B7677	Farmacología en Cuidados Intensivos	3	3
18B7678	Seminario de Tesis I	3	3
18B7741	Bioética y Tanatología	3	3
-----	Optativa I	3	3
18B7679	Práctica Clínica I	15	17
TOTAL			44

## SEGUNDO PERIODO ESCOLAR

CLAVE	UNIDAD DE APRENDIZAJE	HORAS POR SEMANA	CRÉDITOS
18B7680	Enfermería del Adulto en Estado Crítico II	7	8
18B7681	Fisiopatología del Paciente en Estado Crítico II	5	6
18B7742	Psicología Aplicada al Paciente en Estado Crítico	3	3
18B7683	Seminario de Tesis II	4	5
18B7684	Gestión de los Servicios de Enfermería	3	3
-----	Optativa II	3	3
18B7685	Práctica Clínica II	15	17
TOTAL			45

## UNIDADES DE APRENDIZAJE OPTATIVAS

CLAVE	UNIDAD DE APRENDIZAJE
18B7686	Electrocardiografía Avanzada
18B7687	Hemodinamia
18B7688	Ventilación Artificial
18B7689	Desarrollo Humano
18B7690	Apoyo Nutricio en el Paciente en Estado Crítico
18B7691	Rehabilitación
18B7692	Donación de Órganos
18B7682	Enfermería Pediátrica en el Cuidado Intensivo

## ACUERDO

### CUADRO RESUMEN DE CRÉDITOS

PERIODO / ACTIVIDAD	CRÉDITOS
Cursos primer periodo escolar	44
Cursos segundo periodo escolar	45
Tesis de grado	27
TOTAL DE CRÉDITOS DEL PROGRAMA	116

**Artículo 3.** Para obtener el grado de la Especialidad de Enfermería en Cuidados Intensivos, el alumno deberá cumplir con al menos 116 créditos conforme a lo establecido por el Reglamento de Estudios de Posgrado, que corresponde a unidades de aprendizaje y tesis de grado, contempladas en el programa individual de actividades del alumno; así como con las demás disposiciones reglamentarias aplicables.

### TRANSITORIOS

**Único.** El presente Acuerdo entrará en vigor al día siguiente de su publicación en la *Gaceta Politécnica*.

Ciudad de México, a los 7 días de noviembre de 2018

"LA TÉCNICA AL SERVICIO DE LA PATRIA"



DR. MARIO ALBERTO RODRÍGUEZ CASAS  
DIRECTOR GENERAL

## ACUERDO POR EL QUE SE DISPONE LA AUTORIZACIÓN DEL PLAN Y PROGRAMA DE ESTUDIOS DE DOCTORADO EN CIENCIAS EN INGENIERÍA EN TELECOMUNICACIONES, A IMPARTIRSE EN LA ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA, UNIDAD ZACATENCO, DEL INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

MARIO ALBERTO RODRÍGUEZ CASAS, Director General del Instituto Politécnico Nacional, con fundamento en lo dispuesto por el artículo 4, fracción III de la Ley Orgánica y en ejercicio de las facultades que me confiere el artículo 14, fracciones III y V del mismo ordenamiento legal; 17, fracciones II y XXIII del Reglamento Orgánico; 7, 138, fracción IV, y 140 del Reglamento Interno y 63 del Reglamento de Estudios de Posgrado, todos del Instituto Politécnico Nacional y demás disposiciones aplicables, y

### CONSIDERANDO

Que de acuerdo con lo dispuesto por los artículos 2 de la Ley Orgánica del Instituto Politécnico Nacional y 2 de su Reglamento Interno, esta casa de estudios es una Institución Educativa del Estado, que asume la naturaleza de órgano desconcentrado de la Secretaría de Educación Pública.

Que de conformidad con lo señalado en el Acuerdo presidencial por el que se aclaran atribuciones del Instituto Politécnico Nacional, publicado en el *Diario Oficial de la Federación* el 10 de marzo de 2006, esta Institución Educativa del Estado se rige por su propia Ley Orgánica, sus normas internas y las demás disposiciones jurídicas aplicables.

Que, en términos de la normatividad aplicable, el Instituto Politécnico Nacional tiene como finalidad formar profesionales e investigadores en los diversos campos

de la ciencia y la tecnología de acuerdo con los requerimientos del desarrollo económico, político y social del país; así como contribuir al mejor aprovechamiento social de los recursos naturales y materiales y a su justa distribución.

Que el Instituto Politécnico Nacional establece, entre sus directrices de planeación y líneas estratégicas de desarrollo, aquellas que se vinculan con la ampliación de la cobertura con equidad mediante el fortalecimiento del posgrado y la investigación.

Que el Instituto debe incorporar enfoques centrados en el aprendizaje, con una correcta adaptación de los sistemas formativos, basados en la introducción de metodologías de enseñanza que favorezcan el aprendizaje y otorguen prioridad a la innovación, a la creatividad y al uso intensivo de las tecnologías de información y comunicación.

Que, para cumplir con los fines de superación y actualización en los ámbitos educativo, científico y tecnológico, el Instituto debe contar con programas académicos flexibles e innovadores con un contenido sólido de conocimientos, que respondan con calidad y oportunidad a los requerimientos de la sociedad mexicana en lo relativo con las telecomunicaciones, para formar recursos humanos del más alto nivel y con ello contribuir al desarrollo del país.

Que la industria de las telecomunicaciones es uno de los sectores de la industria más dinámicos de la eco-

## ACUERDO

nomía mundial y en el caso de México no es la excepción, que la actual transformación del sector busca incentivar la competencia efectiva en todos los segmentos de las telecomunicaciones, con el propósito de asegurar la cobertura universal.

Que la actual sociedad se encuentra en tránsito hacia la denominada Sociedad del Conocimiento y la Información, donde nuestra convivencia cotidiana se dará en entornos de conectividad ubicua, lo cual anticipa el despliegue masivo de redes de telecomunicaciones en el largo plazo, con la consecuente demanda de especialistas en el área.

Que la calidad y la pertinencia de los programas académicos, para mantener su vigencia, deben ser evaluadas conjuntamente por el Colegio Académico de Posgrado y por la Secretaría de Investigación y Posgrado, conforme a lo establecido en el artículo 64 del Reglamento de Estudios de Posgrado.

Que el Instituto Politécnico Nacional a través de la Sección de Estudios de Posgrado e Investigación de la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Unidad Zacatenco aporta al desarrollo tecnológico del país, mediante la formación de capital humano de altas competencias, que incide en el sector telecomunicaciones.

Que el Instituto Politécnico Nacional dispone del núcleo académico y las instalaciones necesarias para la formación de recursos humanos en el área de telecomunicaciones, mediante un programa académico de nivel doctorado cuyo perfil de egreso establece que desarrollarán las competencias técnicas y genéricas que les permitan diseñar, planificar, operar y explotar de forma innovadora sistemas tecnológicos, con enfoque en el área de telecomunicaciones.

Que el Colegio Académico de Posgrado, en su sesión ordinaria No. IV-04-2018, celebrada el 30 de abril de 2018, aprobó la propuesta del programa de Doctorado en Ciencias en Ingeniería de Telecomunicaciones

con el informe presentado por la Comisión Revisora integrada para tal efecto; por lo que se presentó dicho programa ante la Comisión de Programas Académicos del Consejo General Consultivo en su sesión del 20 de junio de 2018.

Que habiéndose remitido a la Comisión de Programas Académicos del Consejo General Consultivo la opinión del Colegio Académico de Posgrado, la comisión acordó aprobar en lo general y en lo particular el plan de estudios para el programa académico de Doctorado en Ciencias en Ingeniería de Telecomunicaciones, para ser impartido en la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Unidad Zacatenco, modalidad escolarizada, vigente a partir del ciclo escolar 2019/2.

Que el XXXVI H. Consejo General Consultivo en su Novena Sesión Ordinaria celebrada el día 29 de junio de 2018, acordó la aprobación del programa de Doctorado en Ciencias en Ingeniería de Telecomunicaciones. Por lo que, con base en lo expuesto y fundado, he tenido a bien expedir el siguiente:

### ACUERDO POR EL QUE SE DISPONE LA AUTORIZACIÓN DEL PLAN Y PROGRAMA DE ESTUDIOS DE DOCTORADO EN CIENCIAS EN INGENIERÍA EN TELECOMUNICACIONES, A IMPARTIRSE EN LA ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA, UNIDAD ZACATENCO, DEL INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

**Artículo 1.** Se autoriza el diseño del plan y programa de estudios del Doctorado en Ciencias en Ingeniería de Telecomunicaciones a impartirse en la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Unidad Zacatenco, del Instituto Politécnico Nacional.

**Artículo 2.** El plan y programa de estudios del Doctorado en Ciencias en Ingeniería de Telecomunicaciones se impartirá en los términos de la siguiente estructura curricular:

## PRIMER PERIODO ESCOLAR

CLAVE	UNIDAD DE APRENDIZAJE	HORAS POR SEMANA	CRÉDITOS
-----	Optativa I	3	3
18B7693	Seminario de investigación I	2	2
TOTAL			5

## SEGUNDO PERIODO ESCOLAR

CLAVE	UNIDAD DE APRENDIZAJE	HORAS POR SEMANA	CRÉDITOS
-----	Optativa II	3	3
18B7694	Seminario de investigación II	2	2
TOTAL			5

## TERCER PERIODO ESCOLAR

CLAVE	UNIDAD DE APRENDIZAJE	HORAS POR SEMANA	CRÉDITOS
-----	Optativa III	3	3
18B7695	Seminario de investigación III	2	2
TOTAL			5

## CUARTO PERIODO ESCOLAR

CLAVE	UNIDAD DE APRENDIZAJE	HORAS POR SEMANA	CRÉDITOS
-----	Optativa IV	3	3
18B7696	Seminario de tesis I	2	2
TOTAL			5

## QUINTO PERIODO ESCOLAR

CLAVE	UNIDAD DE APRENDIZAJE	HORAS POR SEMANA	CRÉDITOS
-----	Optativa V	3	3
18B7697	Seminario de tesis II	2	2
TOTAL			5

## SEXTO PERIODO ESCOLAR

CLAVE	UNIDAD DE APRENDIZAJE	HORAS POR SEMANA	CRÉDITOS
18B7698	Seminario de tesis III	2	2
TOTAL			2

## UNIDADES DE APRENDIZAJE OPTATIVAS

CLAVE	UNIDAD DE APRENDIZAJE
18B7699	Programación científica en sistemas de alto rendimiento
18B7700	Física matemática para investigadores en telecomunicaciones
18B7701	Tópicos selectos en propagación electromagnética en meta y nano materiales en telecomunicaciones
18B7702	Tópicos selectos de comunicaciones ópticas

## ACUERDO

18B7703	Tópicos selectos de láseres y amplificadores ópticos para telecomunicaciones
18B7704	Tópicos selectos de componentes opto electrónicos para comunicaciones ópticas
18B7705	Tópicos selectos de seguimiento de objetos
18B7706	Modelos asociativos aplicados al procesamiento digital
18B7707	Teoría estadística de las telecomunicaciones
18B7708	Procesamiento de señales digitales en el dominio Terahertz
18B7709	Tópicos selectos de dispositivos electrónicos para telecomunicaciones
18B7710	Tópicos selectos de detección y emisión Terahertz para aplicaciones en comunicaciones de alta velocidad
18B7711	Tópicos selectos de análisis de ruido de bajas y altas frecuencias en dispositivos electrónicos
18B7712	Tópicos selectos de nano fabricación y caracterización de dispositivos de estado sólido para telecomunicaciones
18B7713	Tópicos selectos de circuitos de microondas
18B7714	Tópicos selectos de metrología en telecomunicaciones

### CUADRO RESUMEN DE CRÉDITOS

PERIODO / ACTIVIDAD	CRÉDITOS
Cursos primer periodo escolar	5
Cursos segundo periodo escolar	5
Cursos tercer periodo escolar	5
Cursos cuarto periodo escolar	5
Cursos quinto periodo escolar	5
Cursos sexto periodo escolar	2
Tesis de grado	108
<b>TOTAL DE CRÉDITOS DEL PROGRAMA</b>	<b>135</b>

**Artículo 3.** Para obtener el grado del Doctor en Ciencias en Ingeniería de Telecomunicaciones, el alumno deberá cumplir con al menos 135 créditos conforme a lo establecido por el Reglamento de Estudios de Posgrado, que corresponde a unidades de aprendizaje y tesis de grado, contempladas en el programa individual de actividades del alumno; así como con las demás disposiciones reglamentarias aplicables.

### TRANSITORIOS

**Único.** El presente Acuerdo entrará en vigor al día siguiente de su publicación en la *Gaceta Politécnica*.

Ciudad de México, a los 7 días de noviembre de 2018

"LA TÉCNICA AL SERVICIO DE LA PATRIA"



DR. MARIO ALBERTO RODRÍGUEZ CASAS  
DIRECTOR GENERAL

## ACUERDO POR EL QUE SE DISPONE LA AUTORIZACIÓN DEL PLAN Y PROGRAMA DE ESTUDIOS DE DOCTORADO EN CIENCIAS EN TERMOFLUIDOS, A IMPARTIRSE EN LA ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA, UNIDAD AZCAPOTZALCO, DEL INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

MARIO ALBERTO RODRÍGUEZ CASAS, Director General del Instituto Politécnico Nacional, con fundamento en lo dispuesto por el artículo 4, fracción III de la Ley Orgánica y en ejercicio de las facultades que me confiere el artículo 14, fracciones III y V del mismo ordenamiento legal; 17, fracciones II y XXIII del Reglamento Orgánico; 7, 138, fracción IV, y 140 del Reglamento Interno y 63 del Reglamento de Estudios de Posgrado, todos del Instituto Politécnico Nacional y demás disposiciones aplicables, y

### CONSIDERANDO

Que de acuerdo con lo dispuesto por los artículos 2 de la Ley Orgánica del Instituto Politécnico Nacional y 2 de su Reglamento Interno, esta casa de estudios es una Institución Educativa del Estado, que asume la naturaleza de órgano desconcentrado de la Secretaría de Educación Pública.

Que de conformidad con lo señalado en el Acuerdo presidencial por el que se aclaran atribuciones del Instituto Politécnico Nacional, publicado en el *Diario Oficial de la Federación* el 10 de marzo de 2006, esta Institución Educativa del Estado se rige por su propia Ley Orgánica, sus normas internas y las demás disposiciones jurídicas aplicables.

Que en términos de la normatividad aplicable, el Instituto Politécnico Nacional tiene como finalidad formar

profesionales e investigadores en los diversos campos de la ciencia y la tecnología de acuerdo con los requerimientos del desarrollo económico, político y social del país; así como contribuir al mejor aprovechamiento social de los recursos naturales y materiales y a su justa distribución.

Que el Instituto Politécnico Nacional establece, entre sus directrices de planeación y líneas estratégicas de desarrollo, aquellas que se vinculan con la ampliación de la cobertura con equidad mediante el fortalecimiento del posgrado y la investigación.

Que el Instituto debe incorporar enfoques centrados en el aprendizaje, con una correcta adaptación de los sistemas formativos, basados en la introducción de metodologías de enseñanza que favorezcan el aprendizaje y otorguen prioridad a la innovación, a la creatividad y al uso intensivo de las tecnologías de información y comunicación.

Que para cumplir con los fines de superación y actualización en los ámbitos educativo, científico y tecnológico, el Instituto debe contar con programas académicos flexibles e innovadores con un contenido sólido de conocimientos, que respondan con calidad y oportunidad a los requerimientos de la sociedad mexicana en relación con los tópicos de investigación asociados a los fenómenos de transporte en escalas micro, nano y macrométricas que son de actualidad, para formar recursos humanos del más alto nivel y con ello contribuir al desarrollo del país.

## ACUERDO

Que se busca contribuir a la solución de problemas, en el ámbito de la ingeniería, proporcionando las condiciones y los medios para la generación de conocimiento científico de frontera y de alto impacto relacionado con el área de los fenómenos de transporte asociados a la mecánica de fluidos, la transferencia de calor y la masa.

Que el Instituto Politécnico Nacional a través de la Sección de Estudios de Posgrado e Investigación de la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Unidad Azcapotzalco aporta al desarrollo tecnológico del país, mediante la formación de capital humano de altas competencias, que incide en el campo disciplinar de termofluidos.

Que el Instituto Politécnico Nacional dispone del núcleo académico y las instalaciones necesarias para la formación de recursos humanos en el área de termofluidos, mediante un programa académico de nivel doctorado cuyo perfil de egreso establece que desarrollarán las competencias y conocimientos de los campos de estudio y de los avances más significativos en el área de los fenómenos de transporte (transferencia de calor y masa, mecánica de fluidos, fenómenos electrocinéticos, acústicos, electro-magneto-hidrodinámicos, transporte en medios porosos, reología, entre otros).

Que el Colegio Académico de Posgrado, en su sesión ordinaria No. III-03-2018, celebrada el 22 de marzo de 2018, aprobó la propuesta del programa de Doctorado en Ciencias en Termofluidos con el informe presentado por la Comisión Revisora integrada para tal efecto; por lo que se presentó dicho programa ante la

Comisión de Programas Académicos del Consejo General Consultivo en su sesión del 20 de junio de 2018.

Que habiéndose remitido a la Comisión de Programas Académicos del Consejo General Consultivo la opinión del Colegio Académico de Posgrado, la comisión acordó aprobar en lo general y en lo particular el plan de estudios para el programa académico de Doctorado en Ciencias en Termofluidos, para ser impartido en la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Unidad Azcapotzalco, modalidad escolarizada, vigente a partir del ciclo escolar 2019/2.

Que el XXXVI H. Consejo General Consultivo en su Novena Sesión Ordinaria celebrada el día 29 de junio de 2018, acordó la aprobación del programa de Doctorado en Ciencias en Termofluidos. Por lo que, con base en lo expuesto y fundado, he tenido a bien expedir el siguiente:

### ACUERDO POR EL QUE SE DISPONE LA AUTORIZACIÓN DEL PLAN Y PROGRAMA DE ESTUDIOS DE DOCTORADO EN CIENCIAS EN TERMOFLUIDOS, A IMPARTIRSE EN LA ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA, UNIDAD AZCAPOTZALCO, DEL INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

**Artículo 1.** Se autoriza el diseño del plan y programa de estudios del Doctorado en Ciencias en Termofluidos a impartirse en la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Unidad Azcapotzalco, del Instituto Politécnico Nacional.

**Artículo 2.** El plan y programa de estudios del Doctorado en Ciencias en Termofluidos se impartirá en los términos de la siguiente estructura curricular:

#### PRIMER PERIODO ESCOLAR

CLAVE	UNIDAD DE APRENDIZAJE	HORAS POR SEMANA	CRÉDITOS
18B7717	Seminario I	2	2
-----	Optativa I	3	3
TOTAL			5

## SEGUNDO PERIODO ESCOLAR

CLAVE	UNIDAD DE APRENDIZAJE	HORAS POR SEMANA	CRÉDITOS
18B7718	Seminario II	2	2
-----	Optativa II	3	3
TOTAL			5

## TERCER PERIODO ESCOLAR

CLAVE	UNIDAD DE APRENDIZAJE	HORAS POR SEMANA	CRÉDITOS
18B7719	Seminario III	2	2
TOTAL			2

## UNIDADES DE APRENDIZAJE OPTATIVAS

CLAVE	UNIDAD DE APRENDIZAJE
18B7720	Conducción de calor
18B7721	Convección de calor
18B7722	Dinámica de fluidos computacional
18B7723	Dinámica no lineal y caos
18B7724	Fenómenos de transporte electrocinéticos y coloidales
18B7725	Introducción a la estabilidad hidrodinámica
18B7726	Mecánica de fluidos avanzada
18B7727	Medios porosos
18B7728	Métodos asintóticos y de perturbación
18B7729	Microflujos y nanoflujos
18B7730	Modelación de convertidores de energía del oleaje
18B7731	Reología
18B7732	Teoría y aplicaciones de ondas en flujos a superficie libre
18B7733	Termocapilaridad
18B7734	Termodinámica avanzada

## ACUERDO

18B7735	Transferencia de calor y masa en sistemas biológicos
18B7736	Turbulencia

### CUADRO RESUMEN DE CRÉDITOS

PERIODO / ACTIVIDAD	CRÉDITOS
Cursos primer periodo escolar	5
Cursos segundo periodo escolar	5
Cursos tercer periodo escolar	2
Tesis de grado	108
TOTAL DE CRÉDITOS DEL PROGRAMA	120

**Artículo 3.** Para obtener el grado del Doctor en Ciencias en Termofluidos, el alumno deberá cumplir con al menos 120 créditos conforme a lo establecido por el Reglamento de Estudios de Posgrado, que corresponde a unidades de aprendizaje y tesis de grado, contempladas en el programa individual de actividades del alumno; así como con las demás disposiciones reglamentarias aplicables.

### TRANSITORIOS

**Único.** El presente Acuerdo entrará en vigor al día siguiente de su publicación en la *Gaceta Politécnica*.

Ciudad de México, a los 7 días de noviembre de 2018

"LA TÉCNICA AL SERVICIO DE LA PATRIA"



DR. MARIO ALBERTO RODRÍGUEZ CASAS  
DIRECTOR GENERAL



La Escuela Superior de Física y Matemáticas  
del Instituto Politécnico Nacional  
te invita a participar en las

## 2<sup>o</sup> JORNADAS ACADÉMICAS DE DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS

Del 12 al 14 de febrero, 2019

Presentación de conferencias,  
carteles y stands, sobre  
Divulgación científica  
Enseñanza de las ciencias  
Investigación educativa

Fecha límite para  
recepción de resúmenes  
30 de noviembre de 2018, en:  
[jadc.esfm@gmail.com](mailto:jadc.esfm@gmail.com)

Fecha límite para  
recepción de extensos  
25 de enero de 2019.

*En cuestiones de ciencia, la autoridad de mil  
no vale el razonamiento humilde de un individuo.*  
Galileo Galilei

Mayor información: [www.esfm.ipn.mx](http://www.esfm.ipn.mx)



**Instituto Politécnico Nacional**  
**“La Técnica al Servicio de la Patria”**