

Programas de Postgrado
y Desarrollo Profesional
con Estructura Modular

Curso académico 2015-2016

Teoría y Aplicación Práctica del Método de Elementos Finitos y Simulación

del 7 de febrero al 31 de diciembre de 2016 (fechas según módulos)

Características: prácticas y visitas, material impreso, material multimedia, actividades presenciales optativas, página web, curso virtual y guía didáctica.

Departamento

Ingeniería de Construcción y Fabricación

E.t.s. de Ingenieros Industriales

PROGRAMAS DE POSTGRADO Y DESARROLLO PROFESIONAL CON ESTRUCTURA MODULAR

Curso 2015/2016

La UNED ofrece también cursos con estructura modular en los que se ofrecen al alumno itinerarios desarrollados en módulos que conducen a diferentes titulaciones de diferentes niveles.

A los efectos de este programa, vease el apartado 2 de esta información.

Requisitos de acceso:

Solo para programas que oferten títulos o diplomas de Máster, Especialista o Experto, el estudiante debe estar en posesión de un título de grado, licenciado, diplomado, ingeniero técnico o arquitecto técnico. El director del curso podrá proponer que se establezcan requisitos adicionales de formación previa específica en algunas disciplinas.

Asimismo, de forma excepcional y previo informe favorable del director del curso, el Rectorado podrá eximir del requisito previo de la titulación en los cursos conducentes al Diploma de Experto Universitario. Los estudiantes deberán presentar un curriculum vitae de experiencias profesionales que avalen su capacidad para poder seguir el curso con aprovechamiento y disponer de acceso a la universidad según la normativa vigente.

El estudiante que desee matricularse en algún curso del Programa de Postgrado sin reunir los requisitos de acceso podrá hacerlo aunque, en el supuesto de superarlo, no tendrá derecho al Título propio, sino a un Certificado de aprovechamiento.

Para el resto de acreditaciones o titulaciones que se pudieran ofertar este programa (Diploma de Experto Profesional, Certificado de Enseñanza Abierta o Certificado de Actualización Profesional) no hay requisitos mínimos de acceso, salvo los específicos de cada curso establecidos por su director.

Destinatarios

Los alumnos que acrediten pertenecer a Colegios de Ingenieros y Físicos, Asociaciones Profesionales, Asociaciones Universitarias, Partners Internacionales y colectivos que promuevan y/ o colaboren con el Curso, Alumnos UNED, y

entidades que matriculen a cinco o más miembros tendrán un descuento del 20% del precio de la matrícula.

1. Presentación y objetivos

La presente propuesta de Curso Modular responde exclusivamente al aprovechamiento de una estructura más adecuada para los Cursos, ya impartidos desde el año 1987 de Experto, Especialista y Máster en Teoría y Aplicación Práctica del Método de los Elementos Finitos y Simulación.

El objetivo general es la preparación de técnicos especializados en los fundamentos y utilización del M.E.F. y Simulación, mediante la utilización de tecnologías de Ingeniería Asistida por Ordenador, pensando en una aplicación inmediata al ejercicio profesional, y de manera que se disponga de una base sólida que permita profundizar en la aplicación especializada del Método.

2. Contenido y programa

2.1 Títulos

Tipo Título	Título	Créditos ETCS
DIPLOMA DE EXPERTO UNIVERSITARIO	Teoría y Aplicación de Elementos Finitos	30
DIPLOMA DE ESPECIALIZACIÓN	Teoría y Aplicación Práctica de Elementos Finitos	40
TÍTULO DE MÁSTER	Teoría y Aplicación Práctica de Elementos Finitos	70

2.2 Módulos del programa, calendario y precio

Código	Módulo	Créditos ETCS	Precio Módulo	Precio Material
0001	Módulo Básico del 7 de febrero al 31 de diciembre de 2016.	30	1200€	--
0002	Análisis Dinámico del 1 de marzo al 31 de diciembre de 2016.	10	400€	--
0003	Análisis No Lineales del 1 de marzo al 31 de diciembre de 2016.	10	400€	--
0004	Transferencia del Calor del 1 de marzo al 31 de diciembre de 2016.	10	400€	--

Código	Módulo	Créditos ETCS	Precio Módulo	Precio Material
0005	Simulación de Mecanismos del 1 de marzo al 31 de diciembre de 2016.	10	400€	--
0006	Cálculo Avanzado de Estructuras Metálicas del 1 de marzo al 31 de diciembre de 2016.	10	400€	--
0007	Mecánica de Fluidos del 1 de marzo al 31 de diciembre de 2016.	10	400€	--
0008	Herramientas de Simulación de Sistemas Mecánicos del 1 de marzo al 31 de diciembre de 2016.	10	400€	--
0009	Cálculo Avanzado de Estructuras de Hormigón del 1 de marzo al 31 de diciembre de 2016.	10	400€	--
0010	Ampliación de Geotecnia del 1 de marzo al 31 de diciembre de 2016.	10	400€	--
0011	Electromagnetismo del 1 de marzo al 31 de diciembre de 2016.	10	400€	--
0016	Trabajo Fin de Máster del 1 de marzo al 31 de diciembre de 2016.	10	400€	--
0017	Estructuras de materiales compuestos del 1 de marzo al 31 de diciembre de 2016.	10	400€	--

2.3 Itinerario

Cada una de las dos primeras partes del curso, consta de una serie de módulos con asignaturas que se pueden agrupar en tres tipos, uno de carácter más básico y teórico, que se ha denominado Fundamentos, otro de Aplicación en el que se enseña la utilización de los programas de prácticas y finalmente uno de Prácticas con el que se pretende afianzar los conocimientos adquiridos en las correspondientes asignaturas mediante la realización de ejemplos y ejercicios.

La tercera parte del curso consta de un Trabajo de FIN DE MÁSTER dirigido por un profesor del mismo.

Módulos de que se compone el programa

1.ª PARTE. MÓDULO BÁSICO

Asignaturas AF: Fundamentos teóricos

AF.1 Teoría general del MEF 6 créditos

AF.2 Introducción a la programación del MEF 3 créditos

AF.3 Cálculo numérico 4 créditos

AF.4 Leyes de comportamiento de los materiales 4 créditos

Asignaturas AP: Aplicación y prácticas

AP.1 Curso introductorio de utilización del programa de aplicación y prácticas 5 créditos

AP.2 Técnicas de modelado. Utilización del mallado automático 4 créditos

AP.3 Prácticas de aplicación. Ejemplos 4 créditos

2.ª PARTE (Cada modulo con tres asignaturas de Fundamentos, Aplicación y Prácticas).

Módulos:

Módulo A: Análisis dinámico 10 créditos

Módulo B: Análisis no lineales 10 créditos

Módulo C: Transferencia de Calor 10 créditos

Módulo E: Cálculo avanzado de estructuras metálicas 10 créditos

Módulo F: Mecánica de Fluidos 10 créditos

Módulo H: Cálculo avanzado de estructuras de Hormigón 10 créditos

Módulo I: Ampliación de Geotecnia 10 créditos

Módulo J: Electromagnetismo 10 créditos

Módulo K: Estructuras de materiales compuestos 10 créditos

* Diploma de Experto Universitario en Teoría y Aplicación Práctica del Método de los Elementos Finitos: Módulo Básico

* Diploma de Especialización en Teoría y Aplicación Práctica del Método de los Elementos Finitos y Simulación: Primera parte completa (Módulo Básico) y al menos uno de los módulos de la Segunda Parte.

* Título de Máster en Teoría y Aplicación Práctica del Método de los Elementos Finitos y Simulación: Primera parte completa (Módulo Básico) y al menos uno de los siguientes grupos de especialidad y trabajo fin de máster.

Grupos de Especialidad:

Especialidad Estructural: módulos A, B y E 30 créditos

Especialidad Mecánica: módulos A, B, C, F, J) y K de los que hay que aprobar tres módulos, 30 créditos

Especialidad Dinámica de Sistemas: módulos A, D, G 30 créditos

Especialidad Construcción: módulos A, B, E, H e I de los que hay que aprobar tres módulos 30 créditos :
dos como máximo entre los módulos A, B y E; y completar los 30 créditos con los módulos H e I.

3.ª PARTE

TRABAJO FIN DE MASTER 10 créditos

El trabajo fin de máster nunca se podrá aprobar antes de haber finalizado y aprobado los módulos que se exigen para la titulación.

3. Metodología y actividades

Se utilizará la metodología a distancia, con material preparado especialmente para el curso y bibliografía comentada para su estudio, tutorías, pruebas de evaluación a distancia (que serán principalmente pruebas de conjunto y ejercicios prácticos realizados en ordenador) y algunos trabajos de aplicación que podrán tener un carácter más singular, desarrollo de programas, resolución de problemas específicos, etc., a elegir por el alumno.

Lo anteriormente indicado se completará con sesiones presenciales y tutorías, que no tienen carácter obligatorio y no influyen en los criterios de evaluación.

Para facilitar la relación de los alumnos entre sí y con los profesores, la gestión del curso, realización de consultas, tutorías, etc, se dispondrá de algunos Centros Asociados en el extranjero y un Centro Virtual a través de Internet.

4. Duración y dedicación

A lo largo de cada año se impartirán todos los módulos del curso, correspondientes a las tres partes del mismo, aunque el número máximo de créditos en los que se puede matricular un alumno cada año no deben exceder de 60.

Esto significa que para alcanzar el título de Máster (70 créditos mínimo), el tiempo mínimo necesario es de dos años.

El curso comienza el 7 de febrero de 2016 y termina el 31 de diciembre de 2016

5. Material didáctico para el seguimiento del curso

5.1 Material obligatorio

5.1.1 Material en Plataforma Virtual

El alumno recibirá la Guía Didáctica y el material correspondiente a cada uno de los módulos, que se compondrá básicamente de los textos en español e inglés correspondientes a las asignaturas de Teoría y Aplicación, así como de los ejercicios propuestos.

Además, para realizar la prácticas y completar la formación teórica se incluirán:

1. Rama Mecánica: El Programa Patran y Nastran o ANSYS en versión de ámbito educativo, en 3D y con toda su librería de elementos y tipos de análisis. Para el módulo F se podrán utilizar CFD++, ANSYS CFD o XFLOW. Para el módulo J se utilizará ANSYS Maxwell.
2. Rama de Construcción: Software educacional CivilFEM con Marc o CivilFEM para ANSYS.

Por último, se le dará acceso a las áreas restringidas del Centro Virtual correspondiente a sus estudios, donde dispondrá de material complementario actualizado.

Apéndice 1: Material Didáctico. Autores.

Asignatura Autor Año última revisión

Módulo Básico

.- AF.1: Teoría General del MEF Juan José Benito Muñoz

Ramón Álvarez Cabal 2014

- AF.2: Introducción a la programación del MEF Luis Gavete

José Carlos Bellido

Santiago Falcón 2012

- AF.3: Cálculo numérico Luis Gavete

José Carlos Bellido

Santiago Falcón 2012

- AF.4: Leyes de comportamiento de materiales Enrique Alarcón Álvarez

R. Perera 2012

- Rama Mecánica: Aplicación y prácticas MSC, ANSYS e Ingeciber, S.A. 2015

- Rama de Construcción: Ingeciber, S.A. 2015

Módulo A: Análisis dinámico de estructuras

A.1: Teoría general del MEF aplicada al análisis dinámico de estructuras Francisco Montans Leal 2012

Aplicación y prácticas MSC, ANSYS e Ingeciber. 2015

Módulo B: Cálculo no lineal de estructuras

B.1: Teoría del MEF aplicada al cálculo no lineal de estructuras José María Sancho Aznal 2012

Aplicación y prácticas MSC, ANSYS e Ingeciber. 2015

Módulo C: Transferencia de calor

C.1: Teoría del MEF aplicada a la transferencia de calor Julio Hernández Rodríguez 2005

Aplicación y prácticas MSC, ANSYS e Ingeciber. 2015

Módulo E: Cálculo avanzado de estructuras

E.1: Cálculo avanzado de estructuras metálicas Ramón Álvarez Cabal 2008

Aplicación y prácticas Juan Carlos Lancha 2006 e Ingeciber 2015

Módulo F: Mecánica de fluidos

F.1: Teoría del MEF aplicada a la mecánica de fluidos Julio Hernández Rodríguez 2005

Aplicación y prácticas Metacomp, ANSYS, NextLimit e Ingeciber. 2015

Módulo H: Cálculo avanzado de estructuras de hormigón

H.1: Cálculo avanzado de estructuras de hormigón Eduardo Saleté Díaz, Eduardo Saleté Casino y Javier Aparicio Hernández 2007

Aplicación y prácticas Eduardo Saleté Casino 2009 e Ingeciber 2015

Módulo I: Ampliación de geotecnia

I.1: Ampliación de geotecnia. Mecánica de suelos y rocas: Ignacio del Rey Llorente, Alberto Fraile de Lerma y Enrique Alarcón Álvarez 2005

Aplicación y prácticas Eduardo Saleté Casino 2006 e Ingeciber 2015

Módulo J: Cálculos Electromagnéticos

J.1: Fundamentos teóricos. Cálculos Electromagnéticos Francisco Blázquez García

José Ángel Sánchez Fernández 2009

Aplicación y prácticas: ANSYS Maxwell

Módulo K: Estructuras de materiales compuestos

K.1: Finite element analysis of composite structures Marcos Latorre Ferrús Francisco Montans Leal 2013

Aplicación y prácticas MSC, ANSYS e Ingegiber y UPM 2013

El alumno recibirá la Guía Didáctica y el material correspondiente a cada uno de los módulos, que se compondrá básicamente de los textos en español e inglés correspondientes a las asignaturas de Teoría y Aplicación, así como de los ejercicios propuestos.

Además, para realizar la prácticas y completar la formación teórica se incluirán:

1. Rama Mecánica: El Programa Patran y Nastran en versión de ámbito educativo o el programa ANSYS, en 3D y con toda su librería de elementos y tipos de análisis. Para el módulo F se podrán utilizar CFD++, ANSYS CFD o XFLOW. Para el módulo J se utilizará ANSYS Maxwell.

2. Rama de Construcción: Software educacional CivilFEM con Marc o CivilFEM para ANSYS.

Por último, se le dará acceso a las áreas restringidas del Centro Virtual correspondiente a sus estudios, donde dispondrá de material complementario actualizado.

Apéndice 1: Material Didáctico. Autores.

Asignatura Autor Año última revisión

Módulo Básico

- AF.1: Teoría General del MEF Juan José Benito Muñoz

Ramón Álvarez Cabal 2014 (Se puede adquirir el texto impreso BENITO MUÑOZ, J.J., ÁLVAREZ CABAL, R., UREÑA PRIETO, F., SALETE CASINO, E., ARANDA ORTEGA, E., Introducción al Método de los Elementos Finitos, Colección Máster, UNED. ISBN: 978-84-362-6751-8)

- AF.2: Introducción a la programación del MEF Luis Gavete

José Carlos Bellido

Santiago Falcón 2012

- AF.3: Cálculo numérico Luis Gavete

José Carlos Bellido

Santiago Falcón 2012

- AF.4: Leyes de comportamiento de materiales Enrique Alarcón Álvarez

R. Perera 2012

Módulo A: Análisis dinámico de estructuras

A.1: Teoría general del MEF aplicada al análisis dinámico de estructuras Francisco Montans Leal 2012

Módulo B: Cálculo no lineal de estructuras

B.1: Teoría del MEF aplicada al cálculo no lineal de estructuras José María Sancho Aznal 2012

Módulo C: Transferencia de calor

C.1: Teoría del MEF aplicada a la transferencia de calor Julio Hernández Rodríguez 2005

Módulo E: Cálculo avanzado de estructuras

E.1: Cálculo avanzado de estructuras metálicas Ramón Álvarez Cabal 2008

Módulo F: Mecánica de fluidos

F.1: Teoría del MEF aplicada a la mecánica de fluidos Julio Hernández Rodríguez 2005

Módulo H: Cálculo avanzado de estructuras de hormigón

H.1: Cálculo avanzado de estructuras de hormigón Eduardo Saleté Díaz, Eduardo Saleté Casino y Javier Aparicio Hernández 2007

Módulo I: Ampliación de geotecnia

I.1: Ampliación de geotecnia. Mecánica de suelos y rocas: Ignacio del Rey Llorente, Alberto Fraile de Lerma y Enrique Alarcón Álvarez 2005

Módulo J: Cálculos Electromagnéticos

J.1: Fundamentos teóricos. Cálculos Electromagnéticos Francisco Blázquez García

José Ángel Sánchez Fernández 2009

Módulo K: Estructuras de materiales compuestos

K.1: Finite element analysis of composite structures Marcos Latorre Ferrús Francisco Montans Leal 2013

El precio de los materiales en su conjunto, que se requiere para el seguimiento de los cursos, será abonado según los módulos en los que se matricule el estudiante.

Módulo 0001: 1.200€; Módulos del 0002 al 0017: 400€/módulo

La adquisición del material deberá de realizarse a través de correo electrónico a:

INGECIBER

secretariat@ingeciber.com

Más información 34 91386 22 22

6. Atención al estudiante

Las distintas consultas, telefónicas, correo electrónico, o presenciales, al profesorado del curso, se realizarán en las horas de guardia. Cada asignatura tendrá cuatro horas (excepto que se indique lo contrario) de guardia o tutorías semanales, durante el período lectivo de dicha asignatura más dos semanas tras la finalización del mismo, tal y como se indica en la siguiente tabla y calendario:

CALENDARIO DE TUTORÍAS

LUNES AF.1 (16:30 a 20:30) AF.2 (11:30 a 14:00) AF.3 (11:30 a 14:00) AF.4 (16:30 a 20:30) C.1 (16:00 a 20:00) A.1 (Placas) (10:30 a 12:30) A.1 (Tipología) (16:30 a 18:30) AP.4 (10:00 a 14:00) E.2 (16:00 a 20:00) E.3 (16:00 a 20:00) F.1 (16:00 a 20:00) I.1 (16:30 a 20:30)

MARTES A.1 (Placas) (10:30 a 12:30) A.1 (Tipología) (16:30 a 18:30) E.1 (19:30 a 21:00) F.2 (16:00 a 19:00) F.3 (16:00 a 19:00) I.2 (11:00 a 13:00 y 16:00 a 18:00) I.3 (11:00 a 13:00 y 16:00 a 18:00) B.2 (15:30 a 19:30) B.3 (15:30 a 19:30) H.1 (16:30 a 18:30) H.2 (9:00 a 13:00) H.3 (9:00 a 13:00) K.1 (12:00 a 14:00) K.2 (12:00 a 14:00) K.3 (12:00 a 14:00)

MIÉRCOLES C.2 (16:00 a 20:00) C.3 (16:00 a 20:00) A.1 (2.a Parte) (16:30 a 18:30) E.1 (19:30 a 21:00)

JUEVES AP.1, AP.2 y AP.3 Rama civil (10:00 a 14:00) AP.1, AP.2 y AP.3 Rama mecánica (16:00 a 20:00) A.1 (2.a Parte) (16:30 a 18:30) A.2 (15:30 a 19:30) A.3 (15:30 a 19:30) J.1 (15:00 a 19:00) J.2 (15:00 a 19:00) J.3 (15:00 a 19:00)

JUEVES AP.1, AP.2 y AP.3 Rama civil (10:00 a 14:00) AP.1, AP.2 y AP.3 Rama mecánica (16:00 a 20:00) A.1 (2.a Parte) (16:30 a 18:30) A.2 (15:30 a 19:30) A.3 (15:30 a 19:30) J.1 (15:00 a 19:00) J.2 (15:00 a 19:00) J.3 (15:00 a 19:00) K.1 (12:00 a 14:00) K.2 (12:00 a 14:00) K.3 (12:00 a 14:00)

VIERNES AF.2 (12:30 a 14:00) AF.3 (12:30 a 14:00) B.1 (10:00 a 14:00)

Teléfonos de atención a los alumnos:

Juan José Benito: 91 398 64 54; jbenito@ind.uned.es

Fundación General UNED. Tlf: 91 386 7275. Dña.Adela Royo-Villanova

Dpto. Ingeniería de construcción y fabricación: D.Juan José Benito. Tlf: 91 386 6457

Ingeciber. Dña.Gema Ramos. Tlf: 91 386 2222

7. Criterios de evaluación y calificación

La evaluación de los alumnos se realizará mediante:

Evaluación continuada no presencial de cada una de las asignaturas que consistirá en la resolución de las pruebas que se envíen junto con la documentación y que deberán ser devueltas a la finalización de cada asignatura y resultados obtenidos en otras actividades programadas a través del Centro Virtual.

Pruebas de conjunto, una primera correspondiente a las asignaturas de la primera parte y otra para cada uno de los módulos de la segunda parte, ante comisión de evaluación nombrada por la dirección del curso. Estas podrán ser de carácter no presencial.

Calificación del Trabajo Fin de Master ante la misma comisión de evaluación.

8. Equipo docente

Director/a

Director - UNED

BENITO MUÑOZ, JUAN J.

Directores adjuntos

Director adjunto - Externo

BAÑOS ABASCAL, AMBROSIO

Colaboradores UNED

Colaborador - UNED

BENITO MUÑOZ, JUAN J.

Colaborador - UNED

GOMEZ DEL PINO, PABLO JOAQUIN

Colaborador - UNED

HERNANDEZ RODRIGUEZ, JULIO

Colaborador - UNED

LOPEZ DEL HIERRO FERNANDEZ, ENRIQUE

Colaborador - UNED

RODRIGUEZ-AVIAL LLARDENT, MARIANO

Colaborador - UNED

SALETE CASINO, EDUARDO

Colaborador - UNED

ZANZI, CLAUDIO

Colaboradores externos

Colaborador - Externo

ALARCÓN ÁLVAREZ, ENRIQUE

Colaborador - Externo

ALARCÓN-FLEMING, ARANCHA

Colaborador - Externo

ÁLVAREZ CABAL, RAMÓN

Colaborador - Externo

ARIAS, GABRIEL

Colaborador - Externo

ARROYO, JOSÉ RAMÓN

Colaborador - Externo

BAÑOS ABASCAL, AMBROSIO

Colaborador - Externo

BLÁZQUEZ GARCÍA, FRANCISCO

Colaborador - Externo

CARRO SOTILLOS, JAVIER

Colaborador - Externo

DE LA FUENTE MARTÍN, PABLO

Colaborador - Externo

DEL REY LLORENTE, IGNACIO

Colaborador - Externo

GAVETE CORVINOS, LUIS

Colaborador - Externo

GAVETE LOZANO, M^a LUCÍA

Colaborador - Externo

GÓMEZ VILLANUEVA, JOSÉ LUIS

Colaborador - Externo

LANCHA FERNÁNDEZ, JUAN CARLOS

Colaborador - Externo

LATORRE FERRÚS, MARCOS

Colaborador - Externo

MARTIN MARTIN, ROMAN

Colaborador - Externo

MONTANS LEAL, FRANCISCO

Colaborador - Externo

MORENO FERNÁNDEZ DE YEPES, MIGUEL ÁNGEL

Colaborador - Externo

SÁNCHEZ FERNÁNDEZ, JOSÉ ÁNGEL

Colaborador - Externo

SANCHO AZNAL, JOSÉ MARÍA

Colaborador - Externo

SANZ GÓMEZ, MIGUEL ÁNGEL

Colaborador - Externo

SIAT CAPARROS, RONALD

Colaborador - Externo

VALLEJO, ELENA

9. Matriculación

Del 7 de septiembre de 2015 al 31 de enero de 2016.

Información

Teléfonos: 91 3867275 / 1592

Fax: 91 3867279

<http://www.fundacion.uned.es/>

Los alumnos que acrediten pertenecer a Colegios de Ingenieros y Físicos, Asociaciones Profesionales, Asociaciones Universitarias, Partners Internacionales y colectivos que promuevan y/ o colaboren con el Curso, Alumnos UNED, y entidades que matriculen a cinco o más miembros tendrán un descuento del 20% del precio de la matrícula.

Para acceder a la información pulse [aquí](#)

10. Responsable administrativo

Negociado de Programas Modulares