

## 230255 - FIBSYS - Sistemes de Telecomunicació de Fibra-Òptica per a Internet (IP Sobre Wdm)

Unitat responsable: 230 - ETSETB - Escola Tècnica Superior d'Enginyeria de Telecomunicació de Barcelona  
Unitat que imparteix: 739 - TSC - Departament de Teoria del Senyal i Comunicacions  
Curs: 2018  
Titulació: GRAU EN ENGINYERIA DE SISTEMES DE TELECOMUNICACIÓ (Pla 2010). (Unitat docent Optativa)  
GRAU EN CIÈNCIES I TECNOLOGIES DE TELECOMUNICACIÓ (Pla 2010). (Unitat docent Optativa)  
GRAU EN ENGINYERIA TELEMÀTICA (Pla 2010). (Unitat docent Optativa)  
GRAU EN ENGINYERIA DE TECNOLOGIES I SERVEIS DE TELECOMUNICACIÓ (Pla 2015). (Unitat docent Optativa)  
Crèdits ECTS: 6 Idiomes docència: Català, Castellà, Anglès

### Professorat

Responsable: José A. Lázaro  
Altres: José A. Lázaro, Jaume Comellas.  
Junyent Giralt, Gabriel

### Capacitats prèvies

Coneixements bàsics de comunicacions

### Metodologies docents

A la tardor les classes s'impartiran en anglès i a la primavera en castellà i català.

- Classes expositives.
- Treball en grup (no presencial).
- Treball individual (no presencial).
- Exercicis.
- Presentacions orals.
- Proves de resposta curta.
- Proves de resposta llarga.

### Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

L'objectiu d'aquest curs és proporcionar als alumnes una visió global de les xarxes de fibra òptica i la seva aplicació principal, com a columna vertebral d'Internet. S'ofereix una visió dels diferents mètodes d'anàlisi, disseny, dimensionament i avaluació de rendiment de les xarxes basades en fibra òptica i WDM. En primer lloc, tenim en compte els paràmetres d'interès per als sistemes de planificació amb el ús de programari d'aprenentatge. Després, amb aquest coneixement, anem a estudiar el disseny i avaluació de les xarxes basades en fibra òptica.

### Hores totals de dedicació de l'estudiantat

Dedicació total: 150h	Hores grup gran:	52h	34.67%
	Hores aprenentatge autònom:	98h	65.33%

## 230255 - FIBSYS - Sistemes de Telecomunicació de Fibra-Òptica per a Internet (IP Sobre Wdm)

### Continguts

<p>1. Introducció</p>	<p>Dedicació: 17h 30m Classes teòriques: 6h Aprentatge autònom: 11h 30m</p>
<p>Descripció:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Evolució històrica de la infraestructura d'Internet.</li> <li>- Situació actual.</li> </ul>	
<p>2. Xarxes d'accés i troncs a Internet</p>	<p>Dedicació: 17h 30m Classes teòriques: 6h Aprentatge autònom: 11h 30m</p>
<p>Descripció:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Evolució de les xarxes troncs d'Internet.</li> <li>- Tecnologies d'accés a Internet.</li> </ul>	
<p>3. Sistemes de telecomunicació d'alta capacitat - la capa òptica</p>	<p>Dedicació: 17h 30m Classes teòriques: 6h Aprentatge autònom: 11h 30m</p>
<p>Descripció:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Evolució de les xarxes troncs de fibra òptica.</li> <li>- Sistemes de telecomunicacions d'alta capacitat amb tecnologia WDM.</li> <li>- Introducció de les estàndards actuals de xarxes WDM.</li> </ul>	
<p>4. Elements dels sistemes de telecomunicació WDM</p>	<p>Dedicació: 13h 45m Classes teòriques: 5h Aprentatge autònom: 8h 45m</p>
<p>Descripció:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dispositius òptics per a comunicacions WDM.</li> <li>- Amplificació òptica en els sistemes de comunicacions WDM.</li> </ul>	

## 230255 - FIBSYS - Sistemes de Telecomunicació de Fibra-Óptica per a Internet (IP Sobre Wdm)

<p>5. Disseny i anàlisi de xarxes WDM</p>	<p>Dedicació: 13h 45m Classes teòriques: 5h Aprentatge autònom: 8h 45m</p>
<p>Descripció:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistemes WDM per a enllaços de llarga distància.</li> <li>- Xarxes WDM regionals i metropolitanes.</li> <li>- Anàlisi de sistemes WDM, disseny i avaluació de rendiment.</li> </ul>	
<p>6. Fonaments de xarxes de fibra òptica</p>	<p>Dedicació: 17h 30m Classes teòriques: 6h Aprentatge autònom: 11h 30m</p>
<p>Descripció:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Encaminament i assignació de longituds d'ona (unicast, broadcast, multicast).</li> <li>- Conversió de longitud d'ona.</li> <li>- Gestió de fallides, protecció i supervivència de la xarxa.</li> </ul>	
<p>7. Agregació de tràfic: IP sobre WDM</p>	<p>Dedicació: 17h 30m Classes teòriques: 6h Aprentatge autònom: 11h 30m</p>
<p>Descripció:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Agregació de tràfic estandarditzat.</li> <li>- Evolució de la agregació de trafic.</li> </ul>	
<p>8. Control i gestió de xarxes</p>	<p>Dedicació: 17h 30m Classes teòriques: 6h Aprentatge autònom: 11h 30m</p>
<p>Descripció:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Funcions bàsiques de control i gestió de xarxes.</li> <li>- Encaminament dinàmic i assignació de l'espectre de longitud d'ona flexibles.</li> </ul>	

## 230255 - FIBSYS - Sistemes de Telecomunicació de Fibra-Óptica per a Internet (IP Sobre Wdm)

<p>9. Introducció a temes avançats</p>	<p>Dedicació: 17h 30m Classes teòriques: 6h Aprentatge autònom: 11h 30m</p>
<p>Descripció:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Introducció a la commutació de paquets i ràfegues òptiques (OPS i OBS).</li> <li>- Introducció a GMPLS i xarxes definits per a programari (Software Defined Networks).</li> <li>- Introducció a disseny i optimització de topologies virtuals de xarxes.</li> </ul>	

### Planificació d'activitats

<p><b>EXERCICIS</b></p>
<p>Descripció: Al llarg del curs es proposaran diversos exercicis, des de els mes senzills fins a anàlisis i disseny de xarxes de fibra òptica en diversos escenaris de aplicació.</p>

<p><b>PRESENTACIONS ORALS</b></p>
<p>Descripció: Els estudiants mostraran els resultats obtinguts del treball, tan personal com en grup, dels exercicis mes ambiciosos de anàlisis i disseny de xarxes de fibra òptica en diversos escenaris.</p>

<p><b>CONTROLS DE RESPOSTA CURTA</b></p>
<p>Descripció: Es proposaran controls voluntaris de resposta curta al llarg del curs per a que els estudiants puguin comprovar el seu progrés a la assignatura. Algú de aquests controls permetrà la eliminació de part de la matèria a avaluar al examen final.</p>

<p><b>EXAMEN DE RESPOSTES LLARGUES</b></p>
<p>Descripció: Al final del curs es proposarà un examen de respostes llargues que permetre la exposició per part dels estudiants dels seus coneixements afegits a la assignatura i de las competències adquirides amb aquest curs. Aquest examen es podrà convalidar per un treball personal i/o en grup en aquest casos en els que es fan els controls de eliminació de matèria amb bona qualificació.</p>

## 230255 - FIBSYS - Sistemes de Telecomunicació de Fibra-Òptica per a Internet (IP Sobre Wdm)

### Sistema de qualificació

La nota final de l'assignatura s'obtindrà a partir de la qualificació d'avaluació continuada (treballs proposats pel professor al llarg del curs i pràctiques de laboratori) i de l'examen final, segons el següent criteri:

Examen final: 50%  
Examen parcial i controls: 30%  
Exercicis: 20%

### Bibliografia

#### Bàsica:

Ramaswami, R.; Sivarajan, K.N.; Sasaki, G.H. Optical networks: a practical perspective [en línia]. 3rd ed. San Francisco: Morgan kaufmann, 2010 [Consulta: 29/07/2013]. Disponible a: <<http://www.sciencedirect.com/science/book/9780123740922>>. ISBN 9780123740922.  
Mukherjee, B. Optical WDM networks. New York: Springer, 2006. ISBN 978-0387-29055-3.

#### Complementària:

Sivalingam, K.M.; Subramaniam, S.. Optical WDM networks: principles and practice [en línia]. New York: Kluwer Academic Publishers, 2000 [Consulta: 10/10/2014]. Disponible a: <<http://link.springer.com/book/10.1007/b115953>>. ISBN 0306470217.  
Iniewski, K. Internet networks: wired, wireless, and optical technologies [en línia]. BGoa Raton, FL: CRC, 2009 [Consulta: 08/10/2014]. Disponible a: <<http://site.ebrary.com/lib/upcatalunya/docDetail.action?docID=10367161>>. ISBN 9781439808573.

#### Altres recursos:

Material tutorial sobre conceptes bàsics de comunicació òptiques com estructura bàsica de fibres de comunicacions òptiques, etc. per aquells estudiants que ho demanin.