



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Industrias químicas da madeira, celulosa, pasta e papel

Materia	Industrias químicas da madeira, celulosa, pasta e papel			
Código	P03G370V01805			
Titulación	Grao en Enxeñaría Forestal			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	2c
Lingua de impartición	#EnglishFriendly Castelán Galego			
Departamento				
Coordinador/a	Sánchez Bermúdez, Ángel Manuel			
Profesorado	Sánchez Bermúdez, Ángel Manuel			
Correo-e	asanchez@uvigo.gal			
Web	<a href="http://eqea.uvigo.es/">http://eqea.uvigo.es/</a>			
Descrición xeral				

## Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
B1	Capacidade para comprender os fundamentos biolóxicos, químicos, físicos, matemáticos e dos sistemas de representación necesarios para o desenvolvemento da actividade profesional, así como para identificar os diferentes elementos bióticos e físicos do medio forestal e os recursos naturais renovables susceptibles de protección, conservación e aproveitamentos no ámbito forestal.
B11	Capacidade para caracterizar as propiedades anatómicas e tecnolóxicas das materias primas forestais maderables e non maderables, así como das tecnoloxías e industrias destas materias primas.
C37	Cofecementos dos principios básicos da transformación química da madeira e os seus procesos industriais, en particular celulosa e papel.
D2	Capacidade de comunicación oral e escrita en español ou en inglés
D5	Capacidade para a xestión da información, análise e síntese
D10	Aprendizaxe autónoma.

## Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
---------------------------------	---------------------------------------

1. Coñecemento e comprensión das disciplinas de enxeñaría da súa especialidade, ao nivel necesario para adquirir o resto das competencias da titulación, incluíndo nocións dos últimos avances.	B1 B11	C37	D2 D5 D10
2. Capacidade para analizar produtos, procesos e sistemas complexos no seu campo de estudo; elixir e aplicar métodos analíticos, de cálculo e experimentais relevantes de forma relevante e interpretar correctamente os resultados destas análises.			
3. Capacidade para proxectar, deseñar e desenvolver procesos químicos orientados á obtención de produtos da biomasa forestal. Capacidade para realizar procuras bibliográficas, consultar e usar bases de datos e outras fontes de información.			
4. Capacidade *ydiseñar experimentos, interpretar resultados e obter conclusións no seu campo de estudo.			
5. Competencia práctica para resolver problemas complexos, realizar proxectos complexos de enxeñaría e realizar investigacións específicas para a súa especialidade.			
6. Coñecemento da aplicación dos métodos de separación e as operacións unitarias da *ingeneiría *química materiais, equipos e ferramentas, procesos tecnolóxicos e de enxeñaría e as súas limitacións no ámbito da súa especialidade.			
7. Capacidade para aplicar normas de enxeñaría na súa especialidade.			

## Contidos

### Tema

Operacións Unitarias e Fenómenos de Transporte.	Operacións baseadas na transferencia de materia. Operacións baseadas en transferencia de calor. Operacións baseadas na transferencia simultánea de calor e de materia. Operacións baseadas en transferencia de cantidade de movemento. Operacións con sólidos Propiedades extensivas e intensivas. Definición e relacións. Semellanzas e diferenzas entre o transporte das propiedades extensivas. Transporte molecular e *turbulento. Balances de Materia e Enerxía.
2. Composición química da madeira. Posibilidades de obtención de produtos desta biomasa.	Celulosa: presenza, estrutura e propiedades da molécula, polimorfismo, estrutura supramolecular, microfibrilas e macrofibrilas.. Hemicelulosa: clasificación e definicións; unidades básicas de construción; estrutura química dos mananos, xilanos, galactanos e glucanos; contido en madeiras duras e brandas. Pectinas: definicións, unidades estruturais de moléculas, composición química, homogalacturonano e ramnogalacturonano. Lignina: presenza, unidades estruturais e formación de macromoléculas de lignina, complexo lignina-polisacárido. Suberina: presenza na madeira e outros tecidos das árbores, estrutura química e función. Extractos de madeira: ocorrencia, definicións, sistemática; terpenos e terpenoides, extractivos *fenólicos, graxas, ceras, ácidos graxos e esteroides de madeiras brandas e duras. Taninos de madeiras brandas e duras. Constituíntes inorgánicos.
3. Produtos da madeira	Vías químicas para a o aproveitamento integral da madeira. Derivados da celulosa, hemicelulosa. Derivados dos polisacáridos madeira e as súas aplicacións. Outros Compoñentes Aproveitables da madeira.
4. Pasta, papel e cartón. Estudo de Procesos Específicos da obtención de Pasta de Papel e os seus derivados.	Procesos químicos, semiquímicos, mecánicos, termomecánicos e con papel recuperado. Materias primas. Propiedades das fibras. Materias primas forestais, vexetais estacionais, residuos celulósicos e papeis recuperados. O proceso de produción de pasta. Operacións unitarias. Dixestión, Branqueo, Desintegración, Depuración, Refinado.
5. Biorrefinerías	Bioenerxía, ciclo do carbono e captura de CO2 Conceptos básicos de biorrefinerías: biocombustibles, bioproductos e outros materiais Biorrefinerías de microalgas
6. Aproveitamento enerxético da madeira	Lexislación e política enerxética e ambiental Biomasa vexetal e enerxía Biocarburantes Biogás e xestión de residuos.

## Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
--	---------------	--------------------	--------------

Lección maxistral	15	0	15
Prácticas de laboratorio	21	24	45
Estudo de casos	15	15	30
Resolución de problemas	0	10	10
Traballo tutelado	0	50	50

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

### Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Se impartirá docencia magistral descriptiva con los conceptos necesarios para resolver los problemas y los casos.
Prácticas de laboratorio	Realizáanse practicas tuteladas no laboratorio. A avaliación do traballo do alumno farase a partir da súa actitude e competencia no laboratorio así como a por a entrega ou presentación dun resumo nalgún formato solicitado: memoria, póster, artigo científico ou presentación.
Estudo de casos	faranse estudos de casos
Resolución de problemas	Resolveranse problemas de forma autónoma por parte do alumno sobre os aspectos tratados nas clases maxistras e os estudos de casos, así como das prácticas.
Traballo tutelado	Se pedirá al alumno la elaboración tutelada de un trabajo relacionado con la materia que puede ser: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Simulación de un proceso</li> <li>- Modelización</li> <li>- Experimento de laboratorio</li> </ul> <p>Que ha de documentar de forma adecuada.</p>

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Seguimento por Plataforma de e-Learning. Publicación de tutoriais, presentacións e bibliografías específicas en MOOVI. Atención personalizada en titorías presenciais e online.
Prácticas de laboratorio	Publicaranse en MOOVI as guías para a realización das prácticas de laboratorio. O alumno deberá de realizar as tarefas relacionadas coa preparación, cálculos experimentación e tratamento de datos así como do correspondente informe no formato requirido, fóra de horas de laboratorio.
Estudo de casos	Se propodrán casos prácticos que o alumno debe resolver cos datos e experiencias que lle forneza o profesor. A entrega deste caso prácticos realizarase en forma de tarefas de MOOVI.

### Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Lección maxistral	Ao ser fundamentalmente descriptiva os coñecementos vertidos nas leccións maxistras avaliaranse nos outros apartados.	10	B1 C37 B11
Prácticas de laboratorio	Realizaránse as prácticas das cales polo menos tres deben ser cualificadas. A rúbrica da puntuación de cada formato de entrega publicaranse en MOOVI.	20	B11 C37
Resolución de problemas	Loa problemas exporanse para resolver no exame e/ou probas parciais realizadas no horario de clase. Tamén en forma de entregables en MOOVI. A corrección farase baixo unha rúbrica que se publicará en MOOVI.	30	D2 D5
Traballo tutelado	O traballo fin de materia ben experimental, de simulación, ou mixto, entregarase en formato memoria cuxa rúbrica de corrección se expodrá en MOOVI.	40	

### Outros comentarios sobre a Avaliación

As datas oficiais e as posibles modificacións están expostas no taboleiro oficial da EE Forestal e na web <http://forestales.uvigo.es/gl/>

### Bibliografía. Fontes de información

#### Bibliografía Básica

#### Bibliografía Complementaria

Eero Sjöstrom, **Wood Chemistry Fundamentals and Applications**, 2, ACADEMIC PRESS, INC., 1993

Tanja Wüstenberg, **Cellulose and Cellulose Derivatives**, 1, WILEY-VCH, 2013

Gunnar Henriksson, **Pulp and Paper Chemistry and Technology**, 1, Monica Ek, 2009

Many, **Biorefinery: From Biomass to Chemicals and Fuels**, 1, Michele Aresta, 2021

Many, **Cellulose Science and Technology**, Wiley, 2018

Deepansh Sharma, Anita Saini, **Lignocellulosic Ethanol Production from a Biorefinery Perspective**, 1, Springer, 2020

---

---

### **Recomendacións**

#### **Materias que continúan o temario**

Traballo de Fin de Grao/P03G370V01991

---

#### **Materias que se recomenda cursar simultaneamente**

Celulosa, pasta e papel/P03G370V01803

---

#### **Materias que se recomenda ter cursado previamente**

Química: Química/P03G370V01204

---

#### **Outros comentarios**

Materia Elexible para proxectos de formación dual segundo o establecido pola memoria da titulación.

---