



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA

GUIA DOCENTE



CURSO 2021/2022

Máster Oficial en Ingeniería de Montes

DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre:

Industrias de la madera: Química y Energética

Denominación en inglés:

Wood industries: Chemistry and Energy

Código:

1150121

Carácter:

Obligatorio

Horas:

	Totales	Presenciales	No presenciales
Trabajo estimado:	125	50	75

Créditos:

Grupos reducidos				
Grupos grandes	Aula estándar	Laboratorio	Prácticas de campo	Aula de informática
2.8	1	0.6	0.6	0

Departamentos:**Áreas de Conocimiento:**

Ciencias Agroforestales	Tecnologías del Medio Ambiente
Ingeniería Química, Química Física y Ciencias de los Materiales	Ingeniería Química

Curso:**Cuatrimestre:**

2º - Segundo	Primer cuatrimestre
--------------	---------------------

DATOS DE LOS PROFESORES

Nombre:**E-Mail:****Teléfono:****Despacho:**

*López Baldovín, Sebastian Francisco	baldovin@uhu.es	959219988	Escuela Técnica Superior de Ingeniería ETPB37
--------------------------------------	-----------------	-----------	---

López Pantoja, Gloria	pantoja@uhu.es	959217506	ETSI-PB025 (Campus de El Carmen)
-----------------------	----------------	-----------	----------------------------------

*Profesor coordinador de la asignatura

[Consultar los horarios de la asignatura](#)

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

1. Descripción de contenidos

1.1. Breve descripción (en castellano):

Tecnología e industria de la pasta celulósica
Fabricación de papel y cartón
Destilación y derivados químicos de la madera
Derivados de la madera con fines energéticos

1.2. Breve descripción (en inglés):

Energy and cellulose pulp forest crops: characteristics and management. Short Rotation Woody Crops (SRWC) and bioenergetic crops.
Woody biomass management and energy production
Technology and industry of the cellulose pulp
Manufacture of paper and paperboard
Distillation and chemical derivatives of wood
Derivatives of wood for energy purposes

2. Situación de la asignatura

2.1. Contexto dentro de la titulación:

Se trata de una asignatura obligatoria del Máster de Ingeniería de Montes por la Universidad de Huelva. Forma parte del Módulo I: Industrias y Energías Forestales, de un total de 20 créditos repartidos entre 4 asignaturas que abordan contenidos relacionados con el uso de la madera maciza, construcciones y estructuras y energías renovables en el medio natural y forestal. En la asignatura "Industrias de la madera: Química y energética" se abordan contenidos relacionados con la Industria de transformación para pasta y papel y las nuevas tendencias sobre Biorrefinería que amplían enormemente las posibilidades de uso del recurso natural forestal para productos químicos y energía. También se incluyen contenidos sobre cultivos forestales de rotación corta y cultivos bioenergéticos, características de la biomasa y generación de bioenergía.

2.2. Recomendaciones:

No se indican

3. Objetivos (Expresados como resultados del aprendizaje):

El estudiante que supere esta asignatura dispondrá de los fundamentos para proyectar y ejecutar industrias de pasta celulósica, industrias papeleras e industrias de destilación y transformación química de la madera, así como nociones en la gestión de cultivos para la industria celulósica y para la generación de bioenergía.. Todo ello con la capacidad técnica suficiente para su aplicación en los ámbitos nacional e internacional y conociendo los riesgos laborales y ambientales que pueda conllevar dicha actividad

4. Competencias a adquirir por los estudiantes

4.1. Competencias específicas:

- **CEIF02:** Capacidad para la redacción, dirección y ejecución de proyectos de industrias de celulosa y papel, industrias de tableros de fibras, partículas y contrachapado e industrias de destilación de la madera

4.2. Competencias básicas, generales o transversales:

- **CB6:** Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
- **CB7:** Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
- **CB8:** Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
- **CB9:** Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
- **CB10:** Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
- **CG4:** Capacidad para aplicar y definir criterios e indicadores en el campo de la auditoria ambiental
- **CG3:** Capacidad para proyectar, dirigir y gestionar industrias e instalaciones forestales de primera y sucesivas transformaciones
- **CG5:** Capacidad para el desarrollo de técnicas y proyectos en el campo de las energías renovables
- **CT3:** Desarrollar una actitud y una aptitud de búsqueda permanente de la excelencia en el quehacer académico y en el ejercicio profesional futuro.

5. Actividades Formativas y Metodologías Docentes

5.1. Actividades formativas:

- Sesiones de Teoría sobre los contenidos del Programa.
- Sesiones de Resolución de Problemas.
- Sesiones Prácticas en Laboratorios Especializados o en Aulas de Informática.
- Sesiones de Campo de aproximación a la realidad Industrial.
- Actividades Académicamente Dirigidas por el Profesorado: seminarios, conferencias, desarrollo de trabajos, debates, tutorías colectivas, actividades de evaluación y autoevaluación.

5.2. Metodologías docentes:

- Clase Magistral Participativa.
- Desarrollo de Prácticas en Laboratorios Especializados o Aulas de Informática en grupos reducidos.
- Desarrollo de Prácticas de Campo en grupos reducidos.
- Resolución de Problemas y Ejercicios Prácticos.
- Tutorías Individuales o Colectivas. Interacción directa profesorado-estudiantes.
- Planteamiento, Realización, Tutorización y Presentación de Trabajos.
- Evaluaciones y Exámenes.

5.3. Desarrollo y justificación:

ACTIVIDADES FORMATIVAS NO PRESENCIALES

AF6: Lectura de los contenidos de los temas

AF7: Entrega de ejercicios/prácticas/trabajos evaluables

AF8: Actividades de autoevaluación

AF9: Tutorías colectivas a través de plataformas de enseñanza virtual (foros, wikis, chats)

AFA: Estudio y trabajo individual/autónomo del estudiante

AFB: Actividades no presenciales con evaluación por pares

AFC: Desarrollo cooperativo de trabajos utilizando herramientas de discusión asíncrona (foros, wikis, ...)

METODOLOGÍAS DOCENTES NO PRESENCIALES

MD9: Visualización y escuchas de sesiones grabadas de seminarios ad hoc con entrevistas a expertos en algunos temas claves de la materia o vídeos seleccionados que incentiven algunas competencias

MDA: Tutorías en línea. Utilización de foros y otros medios de comunicación e interacción con el profesorado

MDB: Trabajos colaborativos. Llevar a cabo una actividad basada en un objetivo común en el que el estudiante debe colaborar activamente para realizarla

MDC: Metodologías basadas en la acción. Revisión, planificación de las mejoras de trabajos con la participación de los estudiantes y el profesor.

En la parte presencial de la asignatura y con las distintas metodologías docentes se intentará promover el aprendizaje cooperativo y la interacción profesor-estudiante ayudando a adquirir, tanto las competencias específicas como las competencias básicas y generales.

1. Clase Magistral Participativa. Exposición de los contenidos teóricos de la asignatura. Durante su desarrollo, el profesorado puede interactuar constantemente con los estudiantes haciendo preguntas, poniendo ejemplos y proponiendo soluciones, solicitando opiniones, etc., favoreciendo la participación activa y el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje.
2. Desarrollo de Prácticas en Laboratorios Especializados o Aulas de Informática en grupos reducidos. Sesiones guiadas para la consecución de los objetivos planteados en la documentación de las prácticas. Las tareas planteadas ayudarán a desarrollar, a nivel práctico, los conocimientos adquiridos en la teoría. Resolución de ejercicios y supuestos prácticos en laboratorios especializados y/o en aulas de informática mediante la utilización de software específico.
3. Desarrollo de Prácticas de Campo en grupos reducidos. Visitas a empresas e instituciones del sector, realización de trabajos fuera del aula y laboratorio (recogida de datos, observaciones, etc.).
4. Resolución de Problemas y Ejercicios Prácticos. Exposición y realización de ejercicios, problemas tipo, casos prácticos y ejercicios de simulación con software específico vinculados con los contenidos teóricos. Planteamiento de problemas diversos y, en algunos casos, entrega por parte de los estudiantes de los problemas planteados.
5. Tutorías Individuales o Colectivas. Interacción directa profesorado estudiantes. Las metodologías docentes para desarrollar este tipo de actividad deben incluir un alto grado de interacción entre el profesorado y el alumnado. Incluyen el seguimiento individual del estudiante mediante actividades propuestas por el profesorado. Se puede fomentar el aprendizaje cooperativo promoviendo que sean también los propios estudiantes los que resuelvan las dudas planteadas.
6. Planteamiento, Realización, Tutorización y Presentación de Trabajos. Planteamiento de una situación (real o simulada) en la que los estudiantes deben trabajar para proponer una solución argumentada, resolver una serie de preguntas concretas o realizar una reflexión global. Estos trabajos pueden realizarse de forma individual o en grupo y podrán ser defendidos mediante presentación oral y/o escrita.
7. Conferencias y Seminarios. Para afianzar los conocimientos adquiridos en este tipo de actividad, los estudiantes podrán realizar resúmenes y responder a breves cuestionarios relacionados con la temática propuesta en los seminarios/conferencias.
8. Evaluaciones y Exámenes. Para realizar la evaluación de los conocimientos se pueden emplear diversas metodologías de evaluación: exámenes de respuestas a desarrollar, exámenes de respuestas cortas, ejercicios de autoevaluación, etc.

En particular, las actividades docentes 6 y 7 van orientadas, de forma sustancial (aunque no única) a la adquisición de la competencia transversal CT3.

Además el alumno debe realizar actividades docentes con interacción directa o diferida con el profesorado, pero de carácter no presencial, según la Memoria de Verificación vigente; las actividades no presenciales deberán estar adecuadamente coordinadas con las presenciales, según el calendario marcado por el profesorado, para que el proceso de aprendizaje sea eficaz.

En una primera sesión de grupo grande el profesor expondrá al alumnado el sistema y el programa de trabajo; el profesorado pondrá en la plataforma Moodle cada tema en documento de texto y en forma de presentación; la presentación podrá estar apoyada por un vídeo explicativo del profesor. Cada estudiante procederá a la lectura de los contenidos de los temas, con el apoyo de las presentaciones; con esta actividad se contribuye a la adquisición de las competencias CB6, CB8, CB10, CT3, CEIF02 y la competencia general CG5. Después de la fase de adquisición de información, se estimulará la introspección sobre lo leído y el establecimiento de relaciones con otros aspectos de la explotación industrial del recurso forestal, a través de la realización de cuestionarios de formatos diversos, principalmente cuestionarios cerrados de respuesta múltiple y preguntas de desarrollo breve o extenso; con esta actividad se contribuye a la adquisición de las competencias CB8, CB9, CT5, CEIF02 y la competencia general CG5. El aprendizaje obtenido en la lectura y visionado de los temas, así como en la realización de cuestionarios, permitirá que las sesiones presenciales se dediquen principalmente a la discusión de los aspectos dudosos que se hayan presentado, así como a la resolución de ejercicios, problemas o casos prácticos. Las competencias que se trabajarán en estas actividades serán CB7, CB9, CG3, CG4, CG5 y CEIF02. También se desarrollarán diversas actividades académicas dirigidas como: lectura de artículos periodísticos o técnicos (en lengua inglesa y española), rondas de opinión, exposición de pequeñas investigaciones, etc. (con o sin trabajo personal previo del alumno). En todas las actividades indicadas, se fomentará la participación de los alumnos.

En principio, el desarrollo de sesiones prácticas y salidas de campo no se contemplan como actividad no presencial.

6. Temario desarrollado:

Tema 1: Los materiales lignocelulósicos como fuente renovable de materias primas. Química estructural comparada de los materiales lignocelulósicos. Biorrefinería y Biocombustibles de segunda generación.

Tema 2: Cultivos forestales para la industria de la celulosa y energética, características y explotación.

Tema 3: Biomasa, características y energía.

Tema 4: Logística en el aprovechamiento forestal; gestión de parques de madera.

Tema 5: Perspectivas de mercado y producción de pastas de papel. Análisis de los procesos de deslocalización/relocalización industrial en el sector.

Tema 6: Alternativas tecnológicas de producción de pasta celulósica y papel. El proceso industrial kraft de producción depasta celulósica y papel.

Tema 7: Blanqueo de pasta celulósica. Metodologías convencionales, ECF y TCF .

Tema 8: Plataformas termoquímicas tradicionales y químicas para la producción de productos químicos y biocombustibles. Pirólisis, gasificación y licuefacción.

Tema 9: Métodos de fraccionamiento basados en la despolimerización de las hemicelulosas. Modelización cinética de los procesos de hidrólisis ácida y autohidrólisis. Métodos de fraccionamiento basados en la oxidación de la fracción polifenólica. Factores de severidad y Efectos de los procesos hidrotérmicos sobre las distintas fracciones de los materialeslignocelulósicos.

Tema 10: Aplicaciones industriales de los oligómeros de los azúcares hemicelulósicos. Aplicaciones de los xilooligosacáridos, xilosa y derivados. El furfural como producto químico de base. La plataforma del ácidoláctico y succínico como precursores de sustitutivos plásticos.

Team 11: Aplicaciones de la fracción polifenólica. Producción de sustancias antioxidantes. Biopolímeros. Resinas fenólicas y aplicaciones en el campo de los plásticos de la fracción polifenólica

Tema 12: Métodos de fraccionamiento por deslignificación. Agentes químicos no clorados para la purificación de celulosa. Derivados: Micro y nanocelulosa. Hidrolisis enzimática para producción de biocombustibles en plataformas secuenciales e integradas.

Tema 13: Tratamiento de efluentes.

Tema 14: Pasta celulósica y papel a partir de residuos agrícolas y vegetales alternativos

7. Bibliografía

7.1. Bibliografía básica:

- Caparrós, S., Díaz, M.J., Ariza, J.; López, F.; Jiménez, L. (2008). New perspectives for *Paulownia fortunei* L. valorisation under autohydrolysis and pulp processing. *Bioresource Technology*, 99, 741-7492
- Casey, J.P. (1990). *Pulpa y Papel*. Noriega-Limusa. Mexico.3-Carlton W.
- Dence and Douglas W. Reeve (eds.). *Pulp Bleaching. Principles and Practice*. 1996. Tappi Press
- Eugenio Martín, M.E. (2001). *Blanqueo de pastas celulósicas de podas del olivar mediante métodos totalmente libres de cloro*. Tesis Doctoral. Universidad de Huelva.
- García, J.A., Vidal, T. (1984) *Blanqueo de Pastas en la Industria Papelera*. Publicación de la Universidad Politécnica
- García, J.C., López, F., Pérez, A., Pelach, M.A., Mutjé, P., Colodette, J. (2009). Use of Z/D and Z/E stages in ECF bleaching of *Eucalyptus* kraft pulps. *Holzforschung* (en prensa).
- García, M.M. (2008). *Vegetales alternativos a los agroalimentarios de usos múltiples para la obtención de pastas celulósicas mediante tecnologías limpias*. PhD Thesis. Universidad de Huelva
- García, M.M., López, F., Alfaro, A., Ariza, J., Tapias, R. (2008). The use of tagasaste (*Chamaecytisus palmensis*) from different origins for biomass and paper production. *Bioresource Technology*, 99, 3451-3457
- Jiménez, L., y otros (2005) *Obtención de pastas celulósicas a partir de materias primas alternativas a las convencionales*. Ed.: Gráficas Sol, S.A. Ecija (Sevilla), Spain.
- López, F., García, M.M., Yáñez, R., Tapias, R., Fernández, M., Díaz, M.J. (2008). *Leucaena* species valoration for biomass and paper production in one and two years harvest. *Bioresource Technology*, 99, 4846-4853.
- López, F., Alaejos, J., Rodríguez, A., Jiménez, L. (2008). Pulping of holm oak wood. Influence of the operating conditions. *Bioresource Technology*, 99, 819-823
- Loras, V. (1990). *Blanqueo*. En: *Pulpa y Papel*. Noriega-Limusa. México13-Raymond A. Young and Masood Akhtar (eds.). *Environmental Friendly Technologies for the Pulp and Paper Industry*.1998. John Wiley & Sons.
- Babbar, I.J. (1978) *Encyclopedia of Chemical Processing and Design*, tomo 7, cap. *Cellulosic waste-food and energy source*. New York, 1978.
- Fan, L.T., Gharouray, M.M., Lee, Y.H. (1987). *Cellulose hydrolysis*. Springer-Verlag, Berlin
- Fengel, D y Wegener, G (1984). *Wood: Chemistry, Ultrastructure, Reactions*. Walter de Gruyter, Berlín
- Lee, H.L. (1986). *AIChE modular instructions series B: stagewise and mass transfer operations*. AIChE, New York
- Holtzapfel, M., *Encyclopaedia of food science, food technology and nutrition*. Academic press. Londres.
- CIEMAT (Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas) (1990). *La biomasa como fuente de energía y productos para la agricultura y la industria*. Ed. CIEMAT, Madrid.
- Muurinen, E. (2000). *Organosolv pulping, a review and distillation study related to peroxiacid pulping*. Tesis doctoral, Department of Process Engineering, University of Oulu, Finlandia.
- Garrote, G. (2001). *Estudio del procesamiento hidrotérmico de materiales lignocelulósicos*. Tesis Doctoral, Universidad de Vigo, España
- Klem, D., Schamaunder, H.P., Heinze, T. (2002). *Cellulose*, tomo 6: biopolymers. Wiley-VCH.
- Paster, M., Pellegrino, J.L., Carole, T.M. (2003). *Industrial bioproducts: Today and tomorrow*. U.S. Department of Energy, Office of Energy Efficiency and Renewable Energy, Office of the Biomass Program, Washington, D.C. Prepared by Energetics, Incorporated, Columbia, Maryland.
- Garrote, G., Eugenio, M.E., Díaz, M.J., Ariza, J., López, F. (2003). Hydrothermal and pulp processing of *eucalyptus* wood. *Bioresources Technology*, 88, 61-68.

7.2. Bibliografía complementaria:

Blanqueo de pastas celulósicas de residuos de la poda del olivar mediante métodos totalmente libres de cloro Doctorando: Da. María Eugenia Eugenio Martín Universidad: Huelva Facultad / Escuela: Escuela Politécnica Superior Año: 2001

Obtención de pasta celulósica a partir de madera procedente de la poda de encina (*Quercus Ilex*) Doctorando: D. Joaquín Alaejos Gutierrez. Universidad: Huelva Facultad / Escuela: Facultad de Ciencias Experimentales Año: 2003

Obtención de pasta celulósica a la sosa a partir de podas de tagasaste (*Chamaecytisus proliferus* ssp. *Palmensis*) Doctorando: Ascensión Alfaro Martínez Universidad: Huelva Facultad / Escuela: Facultad de Ciencias Experimentales Año: 2005

Vegetales alternativos a los agroalimentarios de usos múltiples para la obtención de pastas celulósicas mediante tecnologías limpias Doctorando: María del Mar García Gómez Universidad: Huelva Facultad / Escuela: Facultad de Ciencias Experimentales Año: 2008

Aprovechamiento integral de variedades de *Leucaena* para la obtención de productos de alto valor añadido y compost Doctorando: Amanda Rivera Díaz Universidad: Universidad Internacional de Andalucía Año: 2013

Fraccionamiento integral de vegetales no alimentarios para la obtención de pasta celulósica y subproductos Doctorando: Sebastián Caparrós Jiménez. Universidad: Huelva Facultad / Escuela: Facultad de Ciencias Experimentales Año: 2007

Biorrefinería de especies vegetales de alto rendimiento. Fraccionamiento integral de *Paulownia* Doctorando: Minerva Ana María Zamudio Aguila r Universidad: Huelva Facultad / Escuela: Facultad de Ciencias Experimentales Año: 2011

Biorrefinería mediante autohidrólisis y procesos químicos limpios de materiales lignocelulósicos de alta tasa de producción de biomasa Doctorando: Manuel Javier Fera Infante Universidad: Huelva Facultad / Escuela: Facultad de Ciencias Experimentales Año: 2013

8. Sistemas y criterios de evaluación.

8.1. Sistemas de evaluación:

- Examen de teoría/problemas
- Defensa de Prácticas
- Defensa de Trabajos e Informes Escritos
- Seguimiento Individual del Estudiante

8.2. Criterios de evaluación y calificación:

SISTEMAS DE EVALUACIÓN NO PRESENCIALES

Adicional a lo indicado más abajo sobre sistemas de evaluación, para la evaluación no presencial se dispondrá además de:
SE6: Pruebas de evaluación mediante plataformas de enseñanza virtual

SE7: Seguimiento individual del estudiante

La asignatura se evaluará de forma combinada entre sistemas de evaluación continua, presencial y no presencial, y una prueba de evaluación final. La evaluación se efectuará a partir de las siguientes componentes:

SISTEMA DE EVALUACIÓN

Examen de Teoría/Problemas 40%. Se evalúan competencias: CB8, CB7, CG5

Incluye una parte de preguntas tipo test (25% de la calificación), de desarrollo(40%) y resolución de ejercicios prácticos (30%). La prueba tendrá una duración máxima de 4 horas distribuidas entre las 3 partes proporcionalmente al % de evaluación. No se precisa material, condiciones o documentación específica.

Defensa de Prácticas 10%. Se evalúan competencias: CEIF02, CB7, CB9, CB10, CG4, CG3

Evaluación mediante plataforma de enseñanza virtual 10%: pruebas de evaluación online que sirven como repaso de las prácticas y temas vistos. Se evalúan competencias: CEIF02, CB7, CB9, CB10, CG4, CG3.

Evaluación de Trabajos e Informes Escritos 30%. Se evalúan competencias: CEIF02, CB6, CB8, CB9, CG4, CG5, CT3

Seguimiento Individual del Estudiante 10%. Se evalúan competencias; CB10, CG3, CT3

Nota mínima de corte para superar la asignatura: 5.0 en todas las partes del sistema de evaluación.

El alumnado podría tener opción a subir la nota final presentándose de forma adicional, a la Evaluación única final, que no coincidirá con el examen final del sistema de evaluación continua.

Para la concesión de la mención "Matrícula de honor" habrá de obtenerse una calificación igual o superior a la mínima del 5% de mejor calificación. En caso de igualdad de calificación se propondría a los candidatos la realización de una breve prueba de respuestas múltiples (Test) que podría ser tanto presencial como no presencial.

Adicionalmente, la "Evaluación única final" prevista según el reglamento de evaluación para las titulaciones de grado y máster oficial de la Universidad de Huelva, se realizará mediante un examen final (prueba escrita) sobre todos los temas de la asignatura y en el que se evalúan todas las competencias. Esta prueba escrita será diferente de la incluida en el sistema de Evaluación continua, aunque tendrá la misma estructura en cuanto a modalidad, duración, material didáctico, condiciones y documentación.

El sistema de evaluación de la convocatoria ordinaria III será el mismo que el previsto para el sistema de Evaluación única final.

9. Organización docente semanal orientativa:

Semanas	Grupos Grandes	Grupos Reducidos	Aula Estándar	Grupos Reducidos	Aula de Informática	Grupos Reducidos	Laboratorio	Grupos Reducidos	prácticas de campo	Pruebas y/o actividades evaluables	Contenido desarrollado
#1	3	2	0	0	0						Introducción y Tema 1 y 2. 2H presenciales y 3H no presenciales
#2	0	0	0	0	0						
#3	3	2	0	0	0						Tema 3 y 4. 2H presenciales y 3H no presenciales
#4	3	2	0	0	0						Tema 5 y 6. 2H presenciales y 3H no presenciales
#5	5	0	0	0	0						Tema 7 y 8. 2H presenciales y 3H no presenciales
#6	2	1	0	0	2						Tema 9 y 10. 2H presenciales y 1H no presenciales
#7	2	1	0	0	2						Tema 9 y 10. 2H presenciales y 1H no presenciales
#8	2	0	0	0	2						Tema 11 y 12. 2H presenciales
#9	2	0	0	2	0						Tema 11 y 12. 2H presenciales
#10	2	0	0	2	0						Tema 11 y 12. 2H presenciales
#11	2	0	0	2	0						Tema 13 y 14. 2H presenciales
#12	0	0	0	0	0						
#13	2	2	0	0	0						Tema 13 y 14. 2H presenciales y 2H no presenciales
#14	0	0	0	0	0						
#15	0	0	0	0	0						
	28	10	0	6	6						