

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA:	Fabricación y Calidad del Papel	CLAVE:	Q8FP
LÍNEA DE FORMACIÓN:	Química y Tecnología Química de la Madera	CRÉDITOS:	14
HORAS POR SEMANA:	Teoría: 5 Práctica: 4	SEMESTRE:	VIII
REQUISITOS:	Q7TCP		
CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:	Obligatoria (X)	Optativa ()	

Objetivo general del curso:

Al terminar el curso, el alumno será capaz de determinar las características y propiedades del papel y sus aplicaciones en términos de los tipos de máquinas de producción de papel.

Temas

		Tiempo aproximado de duración en horas
I	UNIDAD: Introducción.	5
	Objetivo particular: El alumno conocerá los antecedentes en la fabricación del papel y la situación actual de la industria papelera.	
	I.1. Historia del papel	
	I.2. Tipos de papel	
	I.3. Productores mundiales de papel	
	I.4. La producción papelera en México	
II	UNIDAD: Elementos previos a la formación de la hoja.	10
	Objetivo particular: El alumno conocerá los equipos relacionados con el acondicionamiento de la pasta.	
	II.1. Pulpers	
	II.2. Refinadores	
	II.3. Bombas	
	II.4. Tanques de agitación	
III	UNIDAD: Cargas.	10
	Objetivo particular: El alumno reconocerá los diferentes aditivos agregados a la pasta así como su efecto en las propiedades finales del papel.	
	III.1. Encolantes	
	III.2. Precipitantes	
	III.3. Colorantes y pigmentos	
	III.4. Otras cargas	

IV	UNIDAD: La máquina Fourdrinier.	10
	Objetivo particular: El alumno conocerá los principios de operación de la máquina Fourdrinier y el tipo de papel que se produce en ella.	
	IV.1. Distribuidor, caja de entrada y regla	
	IV.2. Mesa Fourdrinier	
	IV.3. Caja de formación	
	IV.4. Rodillos desgatadores y cajas de succión	
	IV.5. Dandy y rodillos desfluoculadores	
V	UNIDAD: La máquina de cilindros formadores.	10
	Objetivo particular: El alumno conocerá los principios de operación de la máquina de cilindros y el tipo de papel que se produce en ella.	
	V.1. Cilindros y cubas	
	V.2. Cilindros despegadores	
	V.3. Drenado y control	
	V.4. Máquinas de varios formadores	
VI	UNIDAD: Secado y accesorios finales de la máquina para papel.	10
	Objetivo particular: El alumno identificará las variables de operación que afectan el proceso de secado y las características finales del papel.	
	VI.1. Tipos de prensas	
	VI.2. Campanas de aire y cilindros secadores	
	VI.3. Calandrias y máquinas Gofradoras	
VII	UNIDAD: Pruebas de calidad.	12
	Objetivo particular: El alumno conocerá los principales procedimientos normativos empleados en la evaluación de la calidad del papel.	
	VII.1. Procedimientos normalizados VII.1.1. TAPPI VII.1.2. NMX VII.1.3. ASTM	
	VII.2. Calibre y gramaje	
	VII.3. Propiedades ópticas VII.3.1. Blancura VII.3.2. Brillantez VII.3.3. Opacidad VII.3.4. Color	
	VII.4. Pruebas físico – mecánicas VII.4.1. Explosión VII.4.2. Tensión VII.4.3. Rigidez	
	VII.5. Pruebas especiales	

VIII	UNIDAD: Agua y su reutilización en la fabricación de papel.	8
	Objetivo particular: El alumno conocerá los requerimientos de agua en el proceso de fabricación de papel y los puntos en la que ésta puede ser reutilizada.	
	VIII.1. Suministros de agua y cantidades empleadas	
	VIII.2. Características del agua para la fabricación de papel	
	VIII.3. Métodos de análisis	
	VIII.4. Tratamiento y reutilización	
	Total horas	75

Bibliografía básica:

- Casey, James. P. **Pulpa y papel. Química y Tecnología Química.** 1ª edición. Limusa. 1990
- Libby, C. Earl. **Ciencia y Tecnología sobre Pulpa y Papel.** Continental. 1962

Bibliografía complementaria:

- Bierman, Christopher J. **Handbook of Pulping and Papermaking.** 2ª edición. Nacional Academic Press. 1996
- Kirwan M. **Paper and paperboard packaging technology.** Blackwell publishing 2005
- Walker J. **Primary wood processing: principles and practice.** Springer 2006
- TAPPI Journal
- Marum E., Elías. **La Producción de Celulosa y Papel en México Enfoques y Alternativas.** Universidad de Guadalajara. 1989
- Rodríguez Jiménez, Juan. **Los controles en la Fabricación de Papel.** Blume. 1970
- Grant, Julius. **Manual sobre la Fabricación de Pulpa y Papel.** 1ª edición. Continental. 1966
- D'A Clark, James. **Pulp Technology and Treatment for Paper.** 2ª edición. Miller Freeman Publication. 1985
- Patrick, Ken L. **Modern Mechanical Pulping in the Pulp and Paper Industry.** Miller Freeman Publications. 1989

Evaluación:

Se aplicarán tres exámenes parciales, como se indica a continuación:

Primer examen parcial	Unidades I, II y III
Segundo examen parcial	Unidades IV, V y VI
Tercer examen parcial	Unidades VII y VIII

La calificación final del alumno estará conformada de la siguiente forma:

Tipo de evaluación	Porcentaje de la calificación
Exámenes	30%
Tareas y trabajos	25%
Participación en clase (seminarios)	20%
Prácticas de Laboratorio **	25% (*)

** Ver Anexo

Considerando lo establecido en el Reglamento General de Exámenes de la UMSNH:

- Los exámenes ordinario, extraordinario y extraordinario de regularización, comprenderán los contenidos abordados durante todo el curso.
- El alumno quedará exento de presentar examen ordinario cuando obtuviere 8 (ocho) o más como promedio de calificación final y cubrir por lo menos el 75% de asistencia a clases.
- Para determinar la calificación de un examen ordinario, en primer término se promediarán: la calificación del profesor, después el resultado se sumará al promedio de los exámenes parciales; por último, la suma se dividirá entre dos y el cociente será la calificación definitiva.
- Para tener derecho a examen ordinario, el alumno deberá tener al menos 75% de asistencia a clases teóricas y de prácticas (si así fuere el caso); para tener derecho a examen extraordinario, al menos 50% de asistencias a clases teóricas y de un 60% a las prácticas (si así fuere el caso); y si tiene menos de 50% de asistencia a clases teóricas y prácticas, solamente podrá presentar el examen extraordinario de regularización.

ANEXO

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

Objetivo general:

Al terminar el curso, el alumno será capaz de conocer la maquinaria de cómo operan, las características y propiedades del papel, su aplicación en la producción de papel.

Prácticas

		Tiempo aproximado de duración en horas
I	Recorrido en una industria papelera.	8
	Objetivo particular: Visitar una industria papelera para que el estudiante conozca a grandes rasgos el proceso de fabricación de papel.	
II	Curva de refinación.	8
	Objetivo particular: Que el alumno desarrolle una curva de refinación de una pulpa celulósica de la pila holandesa, con al menos cuatro puntos.	
III	Medición del grado de refinación.	8
	Objetivo particular: Que el alumno determine los grados de refinación de la pulpa refinada de la práctica anterior, mediante el método Schopper Riegler.	
IV	Carga y encolado del papel.	8
	Objetivo particular: Que el estudiante conozca los diferentes aditivos, cargas y/o encolantes que se le agregan a la pulpa e interprete el beneficio que imparten al papel.	
V	Formación de hojas estándar.	10
	Objetivo particular: El alumno elaborará hojas estándar con las pulpas celulósicas refinadas.	
VI	Propiedades físico – mecánicas en hojas estándar.	10
	Objetivo particular: El alumno conocerá los diferentes equipos para determinar las propiedades físico – mecánicas y determinará dichas propiedades en hojas estándar, elaboradas con anterioridad.	
VII	Análisis del agua utilizada en el proceso de fabricación del papel.	8
	Objetivo particular: El estudiante conocerá las técnicas usadas en el análisis de agua y realizará un análisis físico – químico con una muestra de agua recolectada en una industria papelera.	
Total horas		60

Evaluación

Se aplicarán un examen parcial, como se indica a continuación:

Primer examen parcial	Prácticas I a VII
-----------------------	-------------------

(*) En la siguiente tabla se resume la forma de evaluación:

Tipo de evaluación	Porcentaje de la calificación
Examen	10%
Reportes	15%
Asistencia	Conforme al reglamento

Elaborado por:

Autorizado por (sello):

M.C. Abril Munro Rojas
Ing. Rocío Orihuela Equihua
Dr. José Gpe. Rutiaga Quiñones