

Además cada estudiante tiene que resolver:

- 1 plano de rutas
- 1 hoja de curvas hidroestáticas
- 2 planos en elementos de maquinaria

Como Anexo II se da una descripción detallada de los temas para el programa de estudios propuesto para los semestres del 1o. al 4o.

7.2.3 Reestructurando el programa de estudios actual de ingeniería mecánica para los estudiantes de arquitectura naval para los semestres del 1o. al 4o.

La comparación del programa de estudios básico propuesto para arquitectura naval con el que existe en la UANL para ingeniería mecánica se da en la Tabla 7.1 Aún cuando no se dispone del número de lecciones por semana al igual que las descripciones de los temas, puede observarse que hay algunas similitudes entre ambos programas por un lado y desviación extremas por otro.

En ambos programas las matemáticas y los métodos numéricos parecen idénticos. Lo mismo puede decirse con respecto a la mecánica, el análisis de esfuerzos y la mecánica de los fluidos, pero cuyas clases deben darse un semestre antes.

En física el programa de clases se ve más amplio actualmente que lo propuesto para la arquitectura naval. Como consecuencia el número de clases puede reducirse.

TABLA 7.1 Comparación del programa de estudios de ingeniería mecánica - actual y el propuesto para arquitectura naval para los semestres 1o. a 4o.

Tema	UANL actual							propuesto			
	1.Sem	2.Sem	3.Sem	4.Sem	5.Sem	6.Sem	7.Sem	1.Sem	2.Sem	3.Sem	4.Sem
Matemáticas I	x							x			
Matemáticas II		x							x		
Matemáticas III			x							x	
Matemáticas IV				x							x
Probabilidad *Estad.											x
Métodos Numéricos			x							x	
Proc. Elec. de Datos											x
Mecánica I		x						x			
Mecánica II			x						x		
Mecánica III				x						x	
Análisis de Esfuerzos I			x						x		
" II				x						x	
" III					x						
Mecánica de los Fluidos					x						x
Química			x								x
Prop. de los Materiales I		x						x			
" II				x					x		
" III										x	
Física I	x							x			
" II		x							x		
" III				x							
" IV					x						
Electrotécnica I					x				x		
" II						x				x	
" III							x				x
Termodinámica I					x				x		
" II						x				x	
Elem. de Maquinaria I							x			x	
" II								x			x
" III											x
Geom. Descriptiva I									x		
" II										x	
Diseño de Maquinaria I		x							x		
" II					x						

Las clases de química se dan durante el primer semestre. Deben cambiarse para dar lugar a la mecánica.

Las clases de electrotécnica son evidentemente comparables con respecto al contenido, pero en nuestra opinión las clases deben ofrecerse por lo menos dos semestres antes.

El hecho de que las clases sobre propiedades de los materiales II, que tratan sobre la metalografía, no siguen directamente la primera parte, no es una solución óptima pero podía dejarse sin cambios.

La termodinámica es una de las disciplinas técnicas más importantes tanto para los ingenieros mecánicos como para los arquitectos navales. Por lo tanto, las clases no deben darse al principio. Tomando en consideración que el curso básico debe durar sólo cuatro semestres (los cuales no se deben sobrepasar en ningún caso) el mejor período de enseñanza serían los semestres del 1o. al 4o. Se presupone que el contenido es el mismo que el propuesto.

Es esencial tener un conocimiento en elementos de maquinaria para todo trabajo de ingeniería. A un alto grado este tema incluye la enseñanza de hechos técnicos, a aprenderse a conciencia y sin ninguna necesidad de otros principios. Por lo tanto, parece poco favorable enseñar las clases importantes en una fase tardía, aquí en los semestres 6o. y 7o. A esta disciplina se le deben añadir algunas horas y debe iniciarse en el 2o. Semestre.

En el programa de estudios actual se pierden tres temas por completo:

Principios de probabilidad y estadística	4 hps
Procesamiento Electrónico de Datos	4 hps
Geometría Descriptiva	4 hps.

Las cuales tienen que ser organizadas y programadas para los arquitectos navales.

Para terminar se puede decir que es evidente la necesidad de una reestructuración y adaptación del programa en caso de que el programa de estudios de arquitectura naval sea integrado al sistema de clases actual de la U.A.N.L.

#### 7.2.4 Programa de estudios de arquitectura naval - semestres del 5o. al 8o.

Tomando en consideración el programa de estudios básico reestructurado propuesto, las clases de arquitectura naval pueden especificarse de la siguiente manera. La idea de este programa no es la enseñanza de especialistas limitados, sino dar a los estudiantes una perspectiva dentro de toda la amplitud de los problemas, a los que tendrán que enfrentarse durante sus carreras profesionales.

#### 5o. Semestre

Economía para Ingenieros I	2 hps
Reglamentos en Arquitectura Naval	2 hps
Resistencia y Propulsión I	2 hps
Métodos de Diseño	2 hps
Diseño por Computadora I	2 hps
Principios de Producción I	3 hps
Principios de las Vibraciones	3 hps
Soldadura I	3 hps
Fase de Motor Marítimo I	2 hps
	-----
	21 hps

60. Semestre

Economía para Ingenieros II	2 hps
Resistencia y Propulsión II	3 hps
Diseño de Cargueros	3 hps
Diseño por Computadora I	2 hps
Soldadura II	2 hps
Plantas de Motores Marítimos II	2 hps
Estructuras de Embarcaciones I	2 hps
Botadura	1 hps
Principios de Producción	3 hps
-----	
	20 hps

70. Semestre

Diseño de Barcos de Cabotaje y Pesqueros	3 hps
Laboratorio de Resistencia y Propulsión	2 hps
Acomodamiento	1 hps
Resistencia de Embarcaciones	3 hps
Estructuras de Embarcaciones II	2 hps
Maquinaria Auxiliar I	2 hps
Electrotécnica Marítima I	2 hps
Organización de Astilleros	2 hps
Principios de Movimientos de Embarcaciones	4 hps
-----	
	21 hps

80. Semestre

Resistencia de Embarcaciones II	3 hps
Laboratorio de Resistencia de Embarcaciones	2 hps
Maniobras	2 hps
Laboratorio de Preservación Marina	2 hps
Diseño de Embarcaciones Rápidas Pequeñas	3 hps
Maquinaria Auxiliar II	2 hps
Electrotécnica Marítima II	2 hps
Equipo de Embarcaciones	2 hps
Ventilación y Aire Acondicionado	2 hps
-----	
	20 hps

Totalizando esto para los cursos de arquitectura naval - durante los semestres 50. a 80.:

Economía, reglamentos	6 hps
Diseño de Embarcaciones	16 hps
Hidrodinámica	15 hps
Resistencia, estructura, vibraciones	15 hps
Organización, producción	14 hps
Maquinaria	16 hps
-----	
	82 hps

Para aplicar todos los principios e información reunida, y para adquirir alguna experiencia en el diseño, los estudiantes tienen que hacer alguna tarea. Esta tarea incluye detalles de todos los temas principales dados en las clases y ejercicios, que en detalle es lo siguiente:

1 diseño de un barco completo	600 horas
1 diseño de embarcación pequeña o tarea equivalente	250 "
1 construcción de acero	200 "
1 problema de resistencia	200 "
1 tesis para título (90. semestre)	550 "

Además, de esto, se deben proporcionar el mayor número de contactos con industrias manufactureras mediante excursiones o proyectos de trabajo.

En el Anexo III se especifican los temas individuales para los semestres del 50. al 80.

### 7.2.5 Curso de Maestría en Arquitectura Naval

Los estudiantes, al haber terminado el programa de estudios de ocho semestres y haber pasado el examen de graduación con éxito durante el 9o. semestre, tienen la posibilidad de profundizar sus conocimientos teóricos en un curso de cuatro semestres más con un examen final de grado de maestría.

El programa de este curso toma en consideración que a los estudiantes de postgrado se les debe dar más tiempo para el estudio del material. Por lo tanto, el número de clases y ejercicios no excede de 20 hrs. a la semana.

#### 10o. Semestre

Matemáticas V	7 hps
Mecánica de los Fluidos II	2 hps
Métodos Estadísticos I	3 hps
Mecánica de los Materiales	2 hps
Hidrodinámica de Movimientos de Embarcaciones	4 hps
Teoría de la Elasticidad I	2 hps
	-----
	20 hps

#### 11o. Semestre:

Matemáticas VI	4 hps
Mecánica de los Fluidos III	2 hps
Métodos Estadísticos	3 hps
Problemas Especiales de Estructuras	2 hps
Métodos Matrices en Tensiones I	2 hps
Mecánica de las Fracturas	3 hps
Mecánica IV	3 hps
Teoría de la Elasticidad II	2 hps
	-----
	21 hps

#### 12o. Semestre

Teoría de Propulsión (Hélice) I	3 hps
Teoría de Sistemas I	3 hps
Métodos Matrices en Tensiones II	2 hps
Vibraciones I	4 hps
Maniobras	2 hps
Problemas Especiales en Tensiones I	2 hps
Efectos del Agua Restringida	2 hps
Diseño de Submarinos	2 hps
	-----
	20 hps

#### 13o. Semestre:

Teoría de Propulsión (Hélice) II	3 hps
Teoría de Sistemas II	3 hps
Estabilidad Averiadada	3 hps
Problemas Especiales en Tensiones II	2 hps
Vibraciones II	2 hps
Resistencia a las Olas	2 hps
Diseño de Embarcaciones Marítimas	2 hps
	-----
	17 hps

En el Anexo IV se da una descripción detallada de los temas.

#### 7.2.6 Requisitos de Personal

El número de miembros del personal necesario para llevar a cabo el programa de estudios no sólo depende del número de horas por semana que el profesorado requiere para enseñar, sino especialmente en la amplitud de la oferta. Por consiguiente, se presupone, que cada una de las disciplinas principales del programa de estudios está representada por un profesor:

- 1 profesor de Hidrodinámica
- 1 profesor de Diseño de Embarcaciones
- 1 profesor de Estructura y tensiones

1 profesor de Maquinaria

1 profesor de Producción y Soldadura

Dando por sentado que el servicio de cada maestro es de 8 horas por semana (condiciones alemanas), esto significaría una capacidad de enseñanza de 40 horas por semana. Si se supone además que cada profesor tiene un asistente con un servicio semanal de cuatro horas, la capacidad de enseñanza aumentaría a 60 horas por semana.

La demanda anual comprende

para el estudio especial 82 hps

para el curso de maestría 78 hps

-----  
160 hps

y calculando para un semestre entre dos al año, la demanda real es la mitad de esto, es decir, 80 horas por semana.

Las 20 horas por semana, mediante las cuales la demanda sobrepasa a la capacidad, pueden equilibrarse en dos formas. La primera es tener clases de medio tiempo de industria. La ventaja aquí sería la realidad práctica de la enseñanza. Si esto no es posible debido a la falta de personas calificadas, la capacidad debe aumentarse con asistentes adicionales.

Se supone que la fase del curso básico está equilibrada por la capacidad disponible de la facultad de ingeniería mecánica.

De acuerdo a esta propuesta el personal académico para los semestres del 50. al 130. presuntamente se compone de:

5 profesores

5 asistentes

5 catedráticos o asistentes de medio tiempo.

-----  
15 personas de enseñanza

Tomando en cuenta las instalaciones tratadas en el siguiente capítulo el personal administrativo y técnico estaría formado por:

2 secretarías

1 mecánico

1 electricista

1 ingeniero electrónico/electricista

2 ayudantes (medio tiempo, a solicitud).

### 7.2.7 Requisitos de Oficina y Laboratorio

#### a) Cuartos para los estudiantes

El espacio requerido por los estudiantes de arquitectura naval es mucho mayor que el de los ingenieros mecánicos. Desde el principio de este curso especial hasta el final el estudiante necesita de su propia mesa de dibujo. Además, se debe proporcionar un lugar para cada dos estudiantes en los semestres 30. y 40. Además, suponiendo que la mitad de los graduandos obtiene una tesis para título, lo cual requiere de espacio de trabajo durante el 90. semestre, se deberá proporcionar un lugar más para cada dos estudiantes. Se necesitan 10 lugares más para los cursos de maestría. Tomando como base un cálculo de 30 estudiantes durante los semestres del 50. al 90. y 5 estudiantes para los semestres del 100. al 130., esto da como resultado:

15 espacios durante los semestres 3/4

30 " " " semestres 5/6

30 " " " semestres 7/8

15 " " " el semestre 9

(5) " " " el semestre 10

5 " " " los semestres 11/12

5 " " " los semestres 13

-----  
100 espacios en total