

有明工業高等専門学校	開講年度	令和02年度(2020年度)	授業科目	水力学
------------	------	----------------	------	-----

### 科目基礎情報

科目番号	5E020	科目区分	専門 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 1
開設学科	創造工学科(エネルギーコース)	対象学年	5
開設期	後期	週時間数	後期:1
教科書/教材	必要に応じてプリント配布		
担当教員	坪根 弘明		

### 到達目標

- 粘性とエネルギー損失、管路の抵抗、物体のまわり流れを理解し、説明できる。
- 水車に関する基礎的な理論等を理解し、説明できる。
- 粘性とエネルギー損失、管路の抵抗、物体のまわり流れ、水車に関する事例を計算できる。

### ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
評価項目1	粘性とエネルギー損失、管路の抵抗、物体周りの流れを理解し、正しい語句を使用して詳細に説明できる。	粘性とエネルギー損失、管路の抵抗、物体周りの流れを理解し、説明できる。	粘性とエネルギー損失、管路の抵抗、物体周りの流れを理解し、説明できない。
評価項目2	水車に関する基礎的な理論等を理解し、正しい語句を使用して詳細に説明できる。	水車に関する基礎的な理論等を理解し、説明できる。	水車に関する基礎的な理論等を理解し、説明できない。
評価項目3	粘性とエネルギー損失、管路の抵抗、物体のまわり流れ、水車に関して、どのような応用例でも正しく事例を計算できる。	粘性とエネルギー損失、管路の抵抗、物体のまわり流れ、水車に関する事例を計算できる。	粘性とエネルギー損失、管路の抵抗、物体のまわり流れ、水車に関する事例を計算できない。

### 学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 B-4

### 教育方法等

概要	水力学は機械工学の基礎科目であり、水や空気の流れは我々の生活に密接に関係しており、流体に関する工学分野は広範囲にわたっている。たとえば、ポンプ、水車、送風機などの流体機械、内燃機関やタービンなどの作動ガスの運動、作動する液やガスを取り扱う化学機械などにおいて水力学の理論は応用されている。運動している流体について速度、力、エネルギーなどの所要な物理量の関係を力学的な面から考える。本科目では1) 粘性とエネルギー損失、3) 管路の抵抗、4) 物体のまわりの流れなどについて学ぶ。また、これらの項目に関連する応用力を身に付ける。
授業の進め方・方法	講義を中心とし、1回の授業ごとに前回の復習を行ってから次の内容の学習に入る。また、ある程度学習した時点でレポートを提出する。
注意点	低学年で学んだ基礎数学および微分・積分が必要である。また流体工学の知識は不可欠である。

### 授業計画

	週	授業内容	週ごとの到達目標
3rdQ	1週	粘度、動粘度	粘度と動粘度を理解し、求めることができる
	2週	層流、乱流①	層流と乱流における速度分布を理解し、求めることができる
	3週	層流、乱流②	層流と乱流における圧力損失を理解し、求めることができる
	4週	管路における各種損失	管路における各種損失を理解し、それらを求めることができます
	5週	物体に作用する力①	物体に作用する力はどのようにして求められるかを理解し、それらを求めることができます
	6週	物体に作用する力②	物体に作用する力はどのようにして求められるかを理解し、それらを求めることができます
	7週	運動量の法則	運動量の法則を理解し、その法則の応用ができる
	8週	【後期中間試験】	
後期	9週	水車概説	水車の役割や分類、応用例などの実例を理解できる
	10週	ペルトン水車①	ペルトン水車の羽根車の作用と効率を理解し、噴流によってパケットが受けた力、水車が受けた動力および効率を求めることができる
	11週	ペルトン水車②	ペルトン水車の羽根車の作用と効率を理解し、噴流によってパケットが受けた力、水車が受けた動力および効率を求めることができる
	12週	フランシス水車①	フランシス水車とはどのようなものか、およびフランシス水車の羽根車内の流れの理論を理解し、水が羽根車に与えた動力および有効動力を求めることができる
	13週	フランシス水車②	フランシス水車とはどのようなものか、およびフランシス水車の羽根車内の流れの理論を理解し、水が羽根車に与えた動力および有効動力を求めることができる
	14週	キャビテーション	キャビテーションの発生限界を理解できる
	15週	期末試験	
	16週	テスト返却と解説	

### モデルカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
評価割合					

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	80	0	0	0	20	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	0	0	0	20	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0