

東京工業高等専門学校	開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	物質工学特別研究 (2022年度以降入学生用科目)
科目基礎情報				
科目番号	0045	科目区分	専門 / 必修	
授業形態	実験	単位の種別と単位数	学修単位: 12	
開設学科	物質工学専攻	対象学年	専2	
開設期	通年	週時間数	6	
教科書/教材	特別研究担当教員による			
担当教員	石井 宏幸, 庄司 良, 城石 英伸, 中川 修, 町田 茂, 井手 智仁, (伊藤 篤子), 伊藤 未希雄, 山本 祥正			
到達目標				
本科5年次の卒業研究, 専攻科1年次のPBL的活動で身につけた知識と経験を基に, 7年間の高専教育を総括する科目として, 担当教員の個別指導の下, より専門性の高い研究テーマに主体的に取り組む。研究成果の発表は, 大学の教員や企業の技術者の参加する発表会で行い, 学術的, 社会実装的観点から振り返りを行った後, 成果をまとめた論文を提出する。				
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	合格基準を満たす到達レベルの目安	未到達レベルの目安
評価項目1	自主的に研究背景および課題について説明ができ, その課題解決方法が提案できる。	指導教員の下で, 研究背景および課題について, 説明ができ, その課題解決方法が提案できる。	指導教員の下で, 研究背景および課題について, 説明がある程度でき, その課題解決方法がある程度提案できる。	指導教員の下で, 研究背景および課題について, 説明ができない。
評価項目2	自主的に課題解決方法の提案と計画の立案ができ, 計画に従い実行できる。	指導教員の下で, 課題解決方法の提案と計画の立案ができ, 計画に従い実行できる。	指導教員の下で, 課題解決の計画がある程度実行できる。	指導教員の下で, 課題解決の計画が実行できない。
評価項目3	自主的に研究結果について, 文献調査などを行い考察ができ, また, 明確なプレゼンテーションおよび論文の作成ができる。	指導教員の下で, 研究結果について, 文献調査などを行い考察ができる。また, 明確なプレゼンテーションおよび論文の作成ができる。	指導教員の下で, 実験結果の考察がある程度できる。また, プレゼンテーションおよび論文がある程度できる。	指導教員の下で, 実験結果の考察ができない。また, プレゼンテーションおよび論文ができない。
学科の到達目標項目との関係				
教育方法等				
概要	材料、環境・生物を化学の視点でとらえ、環境に与える影響を意識した新規材料および合成方法の開発、環境浄化と環境管理技術の開発、新エネルギー材料の開発、バイオ製品の開発、天然資源の有効活用を研究対象として、持続可能な社会の実現に向けた実践的な研究開発能力と社会に実装する力を育成する。また、生涯にわたって新しい知識や技術を積極的に吸収できる基礎能力を養成する。			
授業の進め方・方法	【テーマ】 学生は、次のテーマのいずれかを選択する。 ●庄司 良 教授「新しい環境評価と環境管理体系の構築に関する研究」 検証する環境の場として、水環境、土壌環境を想定し、その環境下に生息する種々の生物相や存在する化学物質の動態、相互作用を考慮して、これからの環境管理に必要な評価手法や解析手法を体系化する。 ●町田 茂 教授 「有機材料の機能化の研究」 有機化合物の電子状態や分子間相互作用に着目して機能発現が期待される分子構造を設計して合成を行う。また、得られた化合物の光学特性や電気化学特性などの物性を評価する。さらに、物性評価の結果を次の分子構造の設計に反映させ、より効率の高い電子デバイスや光デバイスの実現を目指す。 ●中川 修 教授 「高分子合成と生成ポリマーのキャラクタリゼーションに関する研究」 アニオン重合およびラジカル重合による高分子合成を行う。生成ポリマーの構造をSECおよびNMRを用いて解析する。高分子合成の条件が異なれば、生成ポリマーの構造は違ったものとなり、構造が異なれば物性も変化する。合成・構造解析―物性評価の一連の実験を通して、材料開発に必要なスキル、および、課題解決法的设计能力を養う。 ●伊藤 篤子 准教授 「細胞運動および形態形成に関与する構造タンパク質の生化学的解析」 主に海産無脊椎動物を用いて細胞運動および形態形成に関与する構造タンパク質を生化学的、分子生物学的に解析し、これらの現象を明らかにする。 ●城石 伸英 准教授「持続可能なエネルギー源に関連する材料の研究」 新エネルギーに関連する材料として、燃料電池と人工光合成に主に着目して研究を行う。燃料電池材料として、貴金属触媒の新規合成法の開発や、非貴金属系触媒の開発を行う。また、アンモニアなどの従来利用できなかった物質を燃料として利用するための触媒の開発を行う。また、新規電解質の開発とその評価を行う。人工光合成関連材料として、光触媒とその助触媒の研究開発とその評価をおこなう。また、二酸化炭素や窒素固定に関する触媒の開発を行う。 ●伊藤 未希雄 准教授 「固液界面の分子構造・反応のその場追跡」 固液界面、特に電極のようなエネルギー・物質変換を行う界面の作製と電気化学特性の評価を行う。また固液界面における化学反応を表面赤外・ラマン分光法を用いたその場・実時間観察で明らかにする。 ●山本 祥正 准教授 「天然ゴムの高度利用に関する研究」 天然ゴムに含まれるタンパク質の効率的な除去方法や、タンパク質の定量方法を開発する。また、得られた脱タンパク質化天然ゴムを原料として、機能性有機材料を創製することを目指す。 ●井手 智仁 准教授 「分子・錯体の機能と電子状態」 分子・錯体の合成計画を立てて実際に合成するとともにその機能を測定し、その機能について電子状態をもとに理解できるようにすることを目指す。			
注意点	研究の計画を主体的にたててタイムマネージメントができるようになること。PDCAサイクルをまわして研究に取り組むことができるようになること。 最上級生の自覚を持って、専攻科1年生、本科5年生の模範となること。			
授業の属性・履修上の区分				
☐ アクティブラーニング	☐ ICT 利用	☐ 遠隔授業対応	☐ 実務経験のある教員による授業	
授業計画				

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	各指導教員に従う。	各指導教員に従う。
		2週	各指導教員に従う。	各指導教員に従う。
		3週	各指導教員に従う。	各指導教員に従う。
		4週	各指導教員に従う。	各指導教員に従う。
		5週	各指導教員に従う。	各指導教員に従う。
		6週	各指導教員に従う。	各指導教員に従う。
		7週	各指導教員に従う。	各指導教員に従う。
		8週	各指導教員に従う。	各指導教員に従う。
	2ndQ	9週	各指導教員に従う。	各指導教員に従う。
		10週	各指導教員に従う。	各指導教員に従う。
		11週	各指導教員に従う。	各指導教員に従う。
		12週	各指導教員に従う。	各指導教員に従う。
		13週	各指導教員に従う。	各指導教員に従う。
		14週	各指導教員に従う。	各指導教員に従う。
		15週	各指導教員に従う。	各指導教員に従う。
		16週	中間発表	
後期	3rdQ	1週	各指導教員に従う。	各指導教員に従う。
		2週	各指導教員に従う。	各指導教員に従う。
		3週	各指導教員に従う。	各指導教員に従う。
		4週	各指導教員に従う。	各指導教員に従う。
		5週	各指導教員に従う。	各指導教員に従う。
		6週	各指導教員に従う。	各指導教員に従う。
		7週	各指導教員に従う。	各指導教員に従う。
		8週	各指導教員に従う。	各指導教員に従う。
	4thQ	9週	各指導教員に従う。	各指導教員に従う。
		10週	各指導教員に従う。	各指導教員に従う。
		11週	各指導教員に従う。	各指導教員に従う。
		12週	各指導教員に従う。	各指導教員に従う。
		13週	各指導教員に従う。	各指導教員に従う。
		14週	最終発表	発表を通して研究の理解を再度確認する。
		15週	論文提出	これまでの研究成果のまとめ。
		16週	予備日	

モデルコア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	0	50	0	0	0	50	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	50	0	0	0	50	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0