



材料デザイン工学科

DEPARTMENT OF MATERIALS DESIGN AND ENGINEERING



命を守り、社会を守る
未来の基盤材料をデザインしよう!

この学びが、やがて都市の未来を拓く。

都市デザイン学部

SCHOOL OF SUSTAINABLE DESIGN

<https://www.sus.u-toyama.ac.jp/>

材料デザイン工学科



原子レベルから巨大構造物まで
広い視点で未来の基盤材料を研究開発。
多国籍学術交流にも取組み、グローバルな材料エンジニアを育成。

ハイパーアルミの
基礎研究から産業応用へ。





“強い”と“硬い”…って違うんだ？



Admission
policy

こんな夢を実現したい人のための学科です。

- 物理学や化学の専門知識を高めたい。
- 新素材や新機能材料の開発に興味がある。
- 社会や自然環境に強い興味があって、災害被害を解決したい。
- 新しい自動車、航空・宇宙、鉄道用材料を作りたい。

命を守り、社会を守る 未来の基盤材料をデザインしよう！

深海・地中から洋上・地上さらには宇宙空間まで、あらゆるところで活躍する材料を主題として、原子・分子のナノメートルから巨大構造物まで未来社会の基盤材料をデザインし創出するために必要な科学・工学の教育研究を行い、国際性豊かな材料エンジニアを育成します。

本学科の教育プログラムは、富山県の基幹産業・アルミをはじめとした軽金属を主軸とした材料工学関連の科目や、鉄鋼工学をはじめとした土木インフラ系関連の科目を設置し、座学と実習・実験・演習が相互に連動したものにします。グローバル軽金属教育という観点では、国外9カ国の学術交流協定校と共同して国際会議の主催共催、学生の派遣受け入れを行うなど、海外研究者による講義や研究指導にも取り組んでいきます。

材料デザイン工学科 学びの特長

- ① 軽金属材料に関する専門知識と設計技術を学ぶ。
- ② 防災・減災に関わる材料の開発と研究。
- ③ 富山の基幹産業、アルミ産業に資する教育と研究。

材料デザイン工学科



Place of
employment

卒業後の主な就職先

自動車、鉄鋼・非鉄金属、半導体、精密機器メーカーなどの製造業。化学プラントの設計施工・安全管理部門、土木建設分野などでの活躍が期待されます。

- 官公庁 ● 地方自治体 ● 鉄鋼産業
- 非鉄金属産業 ● 自動車関連産業
- 半導体産業 ● 精密機械産業
- 化学プラント・表面処理 ● 造船業
- 電気化学産業 ● 土木建設業 など

材料デザイン工学科で“学べる”こと

素形制御工学



鋳造、凝固、アルミニウム、マグネシウム、ダイカスト



地球規模で危ぶまれている温暖化の抑止に貢献すべく、航空機や輸送車両の軽量化・燃費向上が達成可能な、次世代・軽金属材料の探究と各種鋳造法・ダイカスト法等の実機による成形・鋳造トライを通じて、素形材分野で活躍可能なエンジニアの育成を目指した教育・研究を行っています。

機能制御工学



セラミックス素材（誘電体、圧電体、光触媒、蓄・発電材料）、金属表面処理



電子デバイスから構造材料に使用されるセラミックス素材に関して、デザイン思考による方法論を取り入れて製造プロセスや添加元素による機能性の発現をデザインし、新素材の創造と開発、評価等の一連の「材料の機能制御」に関する総合的な教育・研究を行っています。

物性制御工学



超伝導材料、熱電材料、磁性材料、電磁気特性評価、熱特性評価、新物質探索



文明の大きな変化は新しい物質・機能の発見と結びついています。室温で超伝導になる物質ができれば、産業の革命が起きるでしょう。物理学的アプローチで超伝導材料、磁性材料、軽金属材料及び鉄鋼材料の電気・磁気・熱的特性評価と新物質の探索に関する教育・研究を行っています。

材料成形加工学



マグネシウム、樹脂、急冷凝固、射出成形、塑性加工、形態制御、表面処理、蓄電池



材料成形加工学では、軽量材料である樹脂やMg合金およびAl合金などを用い、CAEを駆使した金型設計、液相・固相成形加工によるミクロ組織や集合組織の構造制御、さらに表面処理によるMg蓄電池の社会実装に関して、産学官連携を通じた実利的な開発を目指した教育・研究を行なっています。

鉄鋼材料工学



リサイクル、水素製鉄、サステナブル材料、カーボンニュートラル



金属の製造におけるカーボンニュートラルの実現・高度循環プロセスの構築を目指し、水素を利用した鉄鋼製造、鉄鋼・アルミニウムのリサイクル、金属中の不純物除去に関する熱力学データベースの構築・数値シミュレーションに関する教育・研究を行っています。

組織制御工学



アルミニウム、軽金属、ナノミクロ組織、熱処理、相変態、複合材料、電子顕微鏡、結晶構造



省エネルギーや環境保全実現のために、新しい材料の製造法や設計法の確立を目的として、高分解能電子顕微鏡を用いた原子レベルの材料組織の構造解析と、マクロな領域の物性評価結果を、新材料の創製に直結させる「材料組織制御技術」に関する教育・研究を行っています。

環境材料工学



腐食防食、表面処理、電気化学、腐食速度、不動態皮膜



実用化される材料は例外なく特定の環境中で使用される。これら材料の表面特性を電気化学的観点から把握・制御することで、材料が持つ新しい機能を開拓する。高耐食性材料の開発、耐食性機構の解明及び耐食機能の向上に関する教育・研究を行っています。

材料プロセス工学



溶接、接合、界面制御、熱および物質移動、対流、拡散、可視化、数値シミュレーション



ものづくりにおいてとても大切な「つなぐ・接合する」という工学を主題として、熱と物質が移動する複雑場である界面の物理と化学の根本原理を明らかにし、これを制御し高機能素材ならびに高信頼性構造物を造り出すためのプロセスに関する界面制御工学の教育・研究を行っています。

計算材料学



第一原理計算、分子動力学、マテリアルデザイン、機械学習、計算シミュレーション



計算材料学では、材料のさまざまな特性や現象の理解から、より良い材料を設計し、社会に提供することを目指します。数学、物理学、化学、冶金学、データ科学の集合知としてコンピュータを駆使したモデル化、シミュレーションによるマテリアルデザインに関する教育・研究を行っています。

光機能材料工学



ナノ材料、人工光合成、水素、光エネルギー



ナノ材料の特異な光物性を活用した「人工光合成」技術を開発しています。カーボンニュートラルへと貢献する太陽光水素の製造、グリーンアンモニアの利活用をはじめ、光エネルギーを利用した物質変換やイメージング技術に関する教育・研究を行っています。



Curriculum policy

材料デザイン工学科の学修においては、幅広い知識や社会基盤材料の開発に係る教育や研究・専門的学識を身につけ、対象となる事柄の問題を発見・解決する力、それらに対し倫理観・責任感をもって社会に貢献する力をつけます。

4年間を通じて様々な人々と協議するコミュニケーション能力を養い、卒業後には専門的な材料エンジニアとして自地域社会や国際社会で活躍できる人材の育成を実現します。



卒業時の学位名称

学士(工学)

Bachelor of Engineering

- 社会基盤材料をデザインし活用するための、幅広い知識を身につける教養教育。
- 社会基盤材料の開発のための専門的知識や、問題発見・解決力を身につけるための専門教育。
- 責任感、コミュニケーション能力を身につけるための学部共通教育。

●カリキュラム・マップ ※カリキュラムは一部変更になる場合があります。

養成する能力		幅広い知識		問題発見・解決力		コミュニケーション能力		社会貢献力		材料デザイン工学に関わる専門的学識				
ディプロマポリシー		都市における社会基盤材料をデザインするための教養と専門的知識を修得し、これらを諸課題に応用できる問題解決力、デザイン思考の素養を持ち、自然と共生しながら地域社会や国際社会の持続的発展に貢献し得る人材												
4年次	T4	卒業論文 材料デザイン工学輪読										工場実習		
	T3													
	T2													
	T1													
3年次	T4							インターンシップA・B	金属電子論	組織制御工学	生体金属材料学 材料デザイン工学演習D	材料デザイン工学実験D	先端材料工学	
	T3					地域デザインPBL	科学者・技術者倫理と知的財産			素形材工学Ⅱ	構造材料学 材料デザイン工学演習C	材料デザイン工学実験C		
	T2					人工知能基礎	全学横断PBL 都市ブランドデザイン		社会学への心構え	移動現象論Ⅱ 材料デザイン工学演習B	材料強度学 材料デザイン工学演習A	有機材料学Ⅱ 非鉄材料学	材料デザイン工学実験B	
	T1					データエンジニアリング基礎				材料機能工学	素形材工学Ⅰ 材料加工学Ⅱ	循環資源材料工学Ⅱ 溶接冶金学	材料デザイン工学実験A	
2年次	T4							キャリアスタート ディA・B	計算材料学Ⅱ 移動現象論Ⅰ	相変態序説	有機材料学Ⅰ		材料デザイン工学特論	
	T3		応用数学	自然災害学					物理化学Ⅲ 結晶構造解析学	材料加工学Ⅰ	循環資源材料工学Ⅰ 鉄鋼材料学			
	T2		電磁気学	物質科学	工学概論/ 土木・建築・金属	デザイン思考基礎			計算材料学Ⅰ	材料工学序論Ⅱ		工学基礎実験		
	T1			インフラ材料	データサイエンスⅡ/ 多変量解析				物理化学Ⅱ	材料力学 材料工学序論Ⅰ	固体拡散			
1年次	T4	人文科学系 社会科学系 自然科学系	微分積分 線形代数Ⅱ 物理化学Ⅰ 材料学概論 力学											
	T3	医療・健康科学系			データサイエンスⅠ/ 確率統計									
	T2	総合科目系 外国語系	線形代数Ⅰ	都市デザイン学総論 入門ゼミナール	工学概論/ 電気電子・情報・機械・化学・生物									
	T1	保健体育系 情報処理系	無機化学											
青字:教養 赤字:必修 緑字:選択 黒字:自由 下線:学部共通		教養科目	自然科学の基礎	都市デザイン学の基礎	情報処理の基礎	デザイン思考	社会貢献 コミュニケーション	材料物性・機能	材料創製	インフラ材料	実験・応用			
		専門基礎科目・学部共通科目						専攻科目						

材料デザイン工学科

材料デザイン工学科で学ぶと取得可能になる免許・資格

- 【国家資格】 技術士補／技術士／エネルギー管理士／毒物劇物取扱責任者／高圧ガス製造保安責任者／安全管理者／危険物取扱者／公害防止管理者／X線作業主任者／高等学校教諭一種免許状(工業)
- 【民間資格】 非破壊検査技術者

※各資格を取得するにあたって、それぞれ一定の条件が必要となります。