

INFORMAȚII PERSONALE

Camil-Traian-Sorin LANCEA



0268 421318

camil@unitbv.ro

LOCUL DE MUNCA OCUPAT,
POZIȚIA ÎN STATUL DE
FUNCTIUNI AL
DEPARTAMENTULUI

Universitatea *Transilvania* din Brașov,
Facultatea de *Inginerie Tehnologică și Management Industrial*,
Departamentul de *Ingineria Fabricației*, postul de profesor, poziția 8

EXPERIENȚA PROFESIONALĂ

2003 - prezent

Profesor universitar doctor inginer

Universitatea *Transilvania* din Brașov,
B-dul Eroilor nr. 29, Cod poștal 500036, Brașov, România

www.unitbv.ro

Facultatea de *Inginerie Tehnologică și Management Industrial*,
Departamentul de *Ingineria Fabricației*,

<https://itmi.unitbv.ro/ro/despre/ingineria-fabrica%C8%9Biei.html>

Str. Mihai Viteazu nr. 5, cod 500174, Brașov, Romania

Activități și responsabilități principale:

- Activități didactice și de cercetare;
- Titularul cursurilor universitare:
 - Sisteme CAM avansate;
 - Medii de proiectare pentru fabricație inovativă;
 - Proiectarea asistată de calculator a produselor - sisteme CAD;
 - Proiectare tehnologică asistată de calculator;
 - Tehnologii utilizate în procesele de fabricație;
 - Creativitatea în inginerie
- Membru în Senatul Universității *Transilvania* din Brașov;
- Membru în Comisia Internet a Universității *Transilvania* din Brașov;
- Responsabil nod Internet la Departamentul de Ingineria Fabricației;
- Responsabil platformă e-learning la Departamentul de Ingineria Fabricației;
- Responsabil pentru gestionarea pachetului software antiplagiat *Turnitin* în cadrul Departamentului de Ingineria Fabricației;
- Membru în comitetul științific al Conferinței Internaționale WSEAS International Conference on Manufacturing Engineering, Quality and Production Systems;
- Președinte comisiei de evaluare a lucrărilor prezentate la Sesiunile Cercurilor Științifice Studentești;
- Membru în comisia de dizertație a master-ului Inginerie Tehnologică Asistată de Calculator;
- Membru în comisia de analiză a referatelor a trei teze de doctorat;
- Membru în comitetul științific al conferințelor CoSME-12, CoSME-16, CoSME-20, 3rd WSEAS International Conference on Manufacturing Engineering;
- Chairman secțiuni la conferința științifică internațională Computing and Solutions in Manufacturing Engineering – CoSME;
- Reviewer la conferințe internaționale și jurnale (ISI și BDI): CoSME, WSEAS, Polymers, Lubricants, Coatings, Applied Sciences, Fibers, Sensors, Materials, Metals, Novel Trends in Production Devices;
- Coordonator laboratoare / platforme:
 - Coordonatorul laboratorului CAD CAM și Management Electronic al Datelor;

2007 - 2023 Conferențiar universitar doctor inginer

Universitatea *Transilvania* din Brașov,

Facultatea de *Inginerie Tehnologică și Management Industrial*,

Departamentul de *Ingineria Fabricației*,

Activități și responsabilități principale:

- Activități didactice și de cercetare;
- Titularul cursurilor universitare:
 - Sisteme CAM avansate;
 - Medii de proiectare pentru fabricație inovativă;
 - Proiectarea asistată de calculator a produselor - sisteme CAD;
 - Proiectare tehnologică asistată de calculator;
 - Tehnologii utilizate în procesele de fabricație;
 - Creativitatea în inginerie
- Membru în Comisia Internet a Universității;
- Responsabil nod Internet la Departamentul de Ingineria Fabricației;
- Responsabil platformă e-learning la Departamentul de Ingineria Fabricației;
- Membru în comitetul științific al Conferinței Internaționale WSEAS International Conference on Manufacturing Engineering, Quality and Production Systems;
- Președinte în comisia de evaluare a lucrărilor prezentate la Sesiunile Cercurilor Științifice Studentești;
- Membru în comisia de dizertație a master-ului Inginerie Tehnologică Asistată de Calculator;
- Membru în comisia de analiză a referatelor a trei teze de doctorat;
- Membru în comitetul științific al conferințelor CoSME-12, CoSME-16, CoSME-20, 3rd WSEAS International Conference on Manufacturing Engineering;
- Chairman secțiuni la conferința științifică internațională Computing and Solutions in Manufacturing Engineering – CoSME;
- Reviewer la conferințe internaționale și jurnale (ISI și BDI): CoSME, WSEAS, Polymers, Lubricants, Coatings, Applied Sciences, Fibers, Sensors, Materials, Metals, Novel Trends in Production Devices;
- Coordonator laboratoare / platforme:
 - Coordonatorul laboratorului *CAD CAM și Management Electronic al Datelor*;
 - Coordonatorul secțiunii *Tehnologii inovative în sănătate*, din cadrul laboratorului de Tehnologii integrate al Platformei de formare și cercetare interdisciplinară PLADETINO;

2002 - 2007 Șef lucrări universitar doctor inginer

Universitatea *Transilvania* din Brașov,

Facultatea de *Inginerie Tehnologică și Management Industrial*,

Departamentul de *Ingineria Fabricației*,

Activități și responsabilități principale:

- Activități didactice și de cercetare;
- Titularul cursurilor universitare:
 - Sisteme CAD/CAM în limba engleză;
 - Sisteme CAD/CAM;
 - Medii Avansate de Proiectare;
 - Fabricație inovativă utilizând CATIA;
 - Concepție și Fabricație Integrată Asistată de Calculator;
- Titularul cursurilor de formare continuă:
 - Utilizarea computerului și organizarea fișierelor;
 - Tehnologii WEB;
 - Informatică de bază;
 - Documente școlare și gestionarea datelor în sistem informatic;
 - Crearea și gestionarea paginilor WEB;
 - Concepte de bază în tehnologia informației și comunicării;
- Membru în Comisia Internet a Universității;
- Responsabil nod Internet – Catedra TCM;
- Membru în comisia de dizertație a master-ului Inginerie Tehnologică Asistată de Calculator;
- Secretar științific al conferinței științifice internaționale *Computing and Solutions in Manufacturing Engineering – CoSME-04*;
- Administratorul paginii de web a Facultății de Inginerie Tehnologică și a catedrei de Tehnologii

Construcțiilor de Mașini (<http://www.unitbv.ro/it/tcm/>)

2004 - 2007 Asistent universitar inginer

Universitatea *Transilvania* din Brașov,
Facultatea de *Inginerie Tehnologică și Management Industrial*,
Departamentul de *Ingineria Fabricației*,

Activități și responsabilități principale:

- Activități didactice și de cercetare;
- Membru în Comisia Internet a Universității;
- Responsabil nod Internet – Catedra TCM;
- Administratorul paginii de web a Facultății de Inginerie Tehnologică și a catedrei de Tehnologie Construcțiilor de Mașini (<http://www.unitbv.ro/it/tcm/>)

2002 - 2004 Preparator universitar inginer

Universitatea *Transilvania* din Brașov,
Facultatea de *Inginerie Tehnologică și Management Industrial*,
Departamentul de *Ingineria Fabricației*,

Activități și responsabilități principale:

- Activități didactice și de cercetare;
- Membru în Comisia Internet a Universității;
- Responsabil nod Internet – Catedra TCM;
- Administratorul paginii de web a Facultății de Inginerie Tehnologică și a catedrei de Tehnologie Construcțiilor de Mașini (<http://www.unitbv.ro/it/tcm/>)

EDUCAȚIE ȘI FORMARE

2024 Participarea la workshop-ului *Paper Writing Surgery: Science and Innovation in Manufacturing Engineering and Material Processing*, 16-17 sept. 2024

Universitatea Transilvania din Brașov, România

- Why and where we need to publish: Commenting on the type of contributions and how we select the journals': Presentation & Discussions;
- Academic paper writing – Essentials: Title, Abstract, Introduction, Methods, Analytics, Experiments, Analysis and Conclusions. How these should be tuned when targeting different journals;
- Reviewing process - Essentials: Response to Reviewers and Revision of the manuscript. How to balance the amendments of the manuscript and the demands of the reviewers/editors;
- Analysing the structure, depth of analysis and writing style of a paper from the field of *Production Engineering*;
- Analysing the structure, depth of analysis and writing style of a paper from the field of *Mechanical/ Manufacturing Science*;
- Analysing the structure, depth of analysis and writing style of a paper from the field of *Mechatronics/Robotics/Sensing*.

2019 Curs de pregătire în limba engleză – nivelul de competență lingvistică B2, pentru cadrele didactice, prin Centrul pentru învățarea limbilor moderne (CILM).

Universitatea Transilvania din Brașov, România

- exprimarea eficientă a ideilor, la un nivel adecvat de fluentă și precizie a vocabularului, inclusiv în situații nefamiliare;
- folosirea eficientă și corectă a structurilor gramaticale;
- organizarea adecvată a conținuturilor;
- comunicarea eficientă a ideilor.

- 2018 **Curs de specializare în fabricația aditivă, certificat pe echipamentul SLM250HL, în cadrul proiectului UEFISCDI, cod PN-III-P1-1.1-MC-2017-0391 (2 săpt.)**
Unitatea Executivă pentru Finanțarea Învățământului Superior, a Cercetării, Dezvoltării și Inovării
Firma: SLM Solutions Group AG, Lübeck, Germania
- Setările optime al mașinii SLM250HL în funcție de geometria și de materialul piesei fabricate;
 - Alegerea materialului potrivit, plecând de la caracteristicile piesei;
 - Stabilirea strategiei optime de fabricație;
 - Studii de caz și fabricarea de piese
- 2016 **Bursa Universității Transilvania din Brașov pentru proiectarea și testarea unor noi structuri de tip lactice obținute prin tehnologia de Rapid Prototyping (2 săpt.)**
Loughborough University, Design School, Loughborough, Regatul Unit
- Setările mașinii Connex 500 PolyJet 3D, în funcție de geometria și de materialul piesei fabricate;
 - Alegerea materialului, în funcție de mediul în care va fi utilizată piesa și de caracteristicile acesteia;
 - Stabilirea strategiei optime de fabricație;
 - Studii de caz privind fabricarea pieselor cu geometrii complexe;
 - Fabricarea unor piese cu structuri Lattice
- 2014 **Certificat de atestare a competențelor profesionale**
Programul postuniversitar de formare și dezvoltare profesională continuă *Program de formare în blended-learning și tehnologii educaționale moderne pentru învățământul universitar* în domeniul Inginerie electronică și telecomunicații, științe ale educației,
- Tehnologii de formare blended-learning și tehnologii educaționale moderne pentru învățământul universitar
- 2012 **Curs introductiv de fabricație aditivă prin procedeul de topire selectivă cu laser (Selective laser melting) a pulberilor metalice pentru sistemul SLM250HL (1 săpt.)**
Institutul de Cercetare-Dezvoltare al Universității Transilvania din Brașov
- Prezentarea echipamentelor sistemului SLM250HL;
 - Norme de protecția muncii;
 - Prezentarea modului de exploatare a sistemului SLM250HL;
 - Prezentarea materialelor compatibile cu sistemul SLM250HL;
 - Stabilirea etapelor de fabricație;
- 2006 **Curs de atestare pentru Instructor/Examinator ECDL CAD si ECDL Complet (1 săpt.)**
ECDL ROMANIA S.A., București, România
- Permis ECDL CAD si ECDL Complet, Examinator si Trainer pentru pachetele software AutoCAD; MS Office
- 2005 **Curs de specializare în software-ul CAD/CAM/CAE Pro/Engineer (2 săpt.)**
Compania Schaeffler România, Cristian, România
- Noțiuni avansate de proiectare tridimensională: construirea modelului 3D parametrizat, alegerea materialului modelului, analiza FEA, generarea desenului de execuție;
 - Studii de caz;
 - Tehnici de proiectare a pieselor cu geometrii complexe.
- 2005 **1ère Ecole d'ete Franco-roumaine sur La Qualite Dans L'industrie L'Université Transilvania de Brasov (Roumanie) en partenariat avec L'Université de Technologie Belfort-Montbéliard, France (2 săpt.)**
Universitatea Transilvania din Brașov, România
- Expuneri privind normele de implementare a calității în industriile franceză și română;
 - Prezentarea standardelor de calitate și a unor studii de caz de către auditori din domeniul calității;
 - Discuții
- 2004 **Curs de specializare în pachetul software CAM Power Mill (DELCAM)**
Universitatea Transilvania din Brașov, România

- Noțiuni privind proiectare optimă a etapelor aferente fabricării asistate de calculator:
 - importarea piesei de prelucrat;
 - alegerea mașinii-unelte și a parametrilor acesteia;
 - alegerea sculelor așchietoare necesare prelucrării etc.
 - Studii de caz;
 - Prelucrarea suprafețelor cu geometrii complexe.
- 2003 **Doctorat în domeniul Inginerie industrială, obținut cu calificativul FOARTE BINE și distincția CUM LAUDE**
Universitatea Transilvania din Brașov, România
- Titlul tezei de doctorat: Prelucrarea prin frezare a suprafețelor 3D pe MUCN –uri
- 2003 **Curs de specializare în pachetul software CAD/CAM Cimatron – Diplomă recunoscută de Cimatron GmbH**
INICAD SOFT Company, București, Romania
- Tehnici de modelare tridimensională;
 - Alegerea materialului piesei, în funcție de proprietățile ei;
 - Stabilirea strategiei optime de fabricație;
 - Studii de caz, proiectarea și fabricarea de piese
- 2003 **Curs postuniversitar de perfecționare în specializarea Managementul calității**
Universitatea Transilvania din Brașov, România
- Certificat Seria C, Nr. 0002427
- 2001 **Curs de specializare în pachetul software CAD Power Shape (DELCAM), în cadrul Universității Transilvania din Brașov,**
Universitatea Transilvania din Brașov, România
- Tehnici de modelare tridimensională;
 - Studii de caz
- 2001 **Stagiu de cercetare și documentare în Regatul Unit**
University of Nottingham - Nottingham (2 săptămâni)
- Documentare și cercetare în perioada pregătirii doctorale
- 1999 **Stagiu de cercetare și documentare în Germania**
Fachhochschule Wurzburg-Schweinfurt - Schweinfurt (16 săptămâni)
- Documentare și cercetare în perioada pregătirii doctorale
- 1998 **Stagiu de cercetare și documentare în Regatul Unit**
London South Bank University - Londra (6 săptămâni)
- Documentare și cercetare în perioada pregătirii doctorale
- 1996 **Studii postuniversitare de master**
Universitatea Transilvania din Brașov, România
- Program de studii absolvit cu media generală **10**;
 - Nota la examenul de disertație: **10**
- 1996 **Curs de specializare în utilizarea sistemului de proiectare AutoCAD – AutoLISP, Certificate of Complementation AutoCAD R12 – AutoLISP**
Universitatea Transilvania din Brașov, România – Centrul ATC-TCM Brașov
- Tehnici de programare în limbajul AutoLISP
- 1995 **Curs de specializare în utilizarea sistemului de proiectare AutoCAD – nivelul 2, Certificate of Complementation AutoCAD R12 – level 2**
Universitatea Transilvania din Brașov, România – Centrul ATC-TCM Brașov
- Tehnici de modelare tridimensională
- 1995 **Curs de specializare în utilizarea sistemului de proiectare AutoCAD – nivelul 1,**

Certificate of Complementation AutoCAD R12 – level 1

Universitatea Transilvania din Braşov, România – Centrul ATC-TCM Braşov

- Tehnici de modelare plană

1995 Studii universitare de licenţă

Universitatea Transilvania din Braşov, România

- Programul de studii *Tehnologia construcţiilor de maşini* (TCM),
- Program de studii absolvit cu media generală de licenţă: **9,41**;
- Media examenului de licenţă: **10**.

COMPETENTE PERSONALE

Limba(i) maternă(e)

română

Alte limbi străine cunoscute

	INTELEGERE		VORBIRE		SCRIERE
	Ascultare	Citire	Participare la conversaţie	Discurs oral	
Engleză	C2	C2	C1	C1	B2
Certificat de competenţă lingvistică Nr. 2864 / 17.03.2021 Exprimare orală: 10, Exprimare scrisă: 10, Receptarea mesajului oral 9, Receptarea mesajului scris 8.					
Germană	C2	C2	C1	C1	B2
Franceză	A2	A2	A1	A1	A1
Italiană	A2	A2	A2	A1	A1

Niveluri: A1/2: Utilizator elementar - B1/2: Utilizator independent - C1/2: Utilizator experimentat
 Cadrul european comun de referinţă pentru limbi străine

Competenţe de comunicare

Capacitate de comunicare în limbi străine:

- **2008:** Secretar ştiinţific al conferinţei ştiinţifice internaţionale *Computing and Solutions in Manufacturing Engineering – CoSME'08*;
- **2018:** Matej Bel University, Banská Bystrica
 - Discuţii şi prezentări în cadrul *The 2nd MBU Staff Week in Banská Bystrica*
- **2023:** Loughborough University, Loughborough, Regatul Unit
 - Discuţii privind dezvoltarea de curriculum şi noi tendinţe în activităţile de predare şi cercetare

Competenţe organizaţionale/manageriale

Abilităţi de management, demonstrate prin organizarea de conferinţe, workshop-uri şi programe de cooperare internaţionale sau prin administrarea laboratoarelor studenţeşti:

- **2012:** Secretar ştiinţific al conferinţei ştiinţifice internaţionale *Computing and Solutions in Manufacturing Engineering – CoSME'12*.
- **2006:** Membru în colectivul de organizare a Workshop-ului intitulat „Fabricaţie Inovativă” organizat de catedra TCM, Universitatea Transilvania din Braşov
- **2005:** Organizatorul unui workshop (28.03.2006), din al cărei prezidiu au făcut parte şi personalităţi din conducerea INA Schaeffler Germania: domnii Bernhard Auernheimer şi Bernhard Schwab;
- **1998-2001:**
 - Coordonatorul laboratorului *CAD/CAM si Management Electronic al Datelor*;
 - Coordonatorul programelor *Socrates* în cadrul Facultăţii de Inginerie Tehnologică
 - Coordonatorul secţiunii *Tehnologii inovative în sănătate*, din cadrul laboratorului de *Tehnologii integrate al Platformei de formare şi cercetare interdisciplinară PLADETINO*;

Competenţe dobândite la locul de muncă

Competenţe de elaborare şi predare a unor cursuri în limba engleză:

- 2006 University of Debrecen
 - Predarea cursurilor: *CAD Systems – Theory, CAM Systems – Theory, CAD with AutoCAD and VisualLISP (designing and programming), CAD with ProEngineering* în cadrul programului CEEPUS CII-RO-0041-01-0506-M-4377;
- 2006 Slovak University of Technology in Bratislava
 - Predarea cursurilor: *CAD systems, CAD/CAM systems, Programming languages*, în cadrul programului CEEPUS CII-RO-0041-01-0506-M-5835;
- 2011 Slovak University of Technology in Bratislava
 - Predarea cursului: *Manufacturing Engineering - CAD CAPP CAM Systems*, în cadrul programului CEEPUS CII-RO-0202-04-1011-M-43781;
- 2015 Slovak University of Technology in Bratislava

- Predarea cursului: *Basic Concepts of Parametric Sketching and Modeling with PRO/E*, în cadrul programului CEEPUS CIII-PL-0033-10-1415-M-83118;
- 2017 Slovak University of Technology in Bratislava
 - Predarea cursului: *Innovative Manufacturing using Catia*, în cadrul programului CEEPUS CIII-RS-0304-09-1617-M-104062;
- 2018 Slovak University of Technology in Bratislava
 - Predarea cursului: *Modern manufacturing technologies - Selective Laser Melting*, în cadrul programului CEEPUS CIII-PL-0033-13-1718-M-117918;

Competențe informatice

Competențe de proiectare, programare, tehnoredactare sau de calcul tabelar:

- Experiență în utilizarea pachetului software CAD/CAM CAE Creo Parametric, dezvoltat de firma PTC;
- Experiență în utilizarea pachetului software CATIA™, dezvoltat de firma Dassault Systèmes®;
- Experiență în utilizarea pachetului software Magics, dezvoltat de firma Materialise;
- Experiență în utilizarea pachetului software AutoFab®, dezvoltat de firma SLM Solutions Group AG;
- Experiență în utilizarea pachetului software AutoCAD și VisualLISP dezvoltate de firma Autodesk;
- Experiență în utilizarea pachetelor software Microsoft Office™ (MS Word, MS Excel, MS Power Point);
- Examinator și trainer pentru ECDL CAD și ECDL Complet, diplome eliberate de ECDL- Romania, București 2006

Competențe tehnice

Domenii de competență:

- Proiectarea și fabricarea asistată de calculator a produselor;
- Tehnologii avansate de fabricație;
- Dezvoltarea de sisteme software cu aplicații în inginerie;
- Tehnologii de fabricație aditivă;

Competențe/abilități sociale

Persoană dinamică și sociabilă caracterizată prin:

- Spirit de echipă și de organizare foarte bun, dobândit în urma experienței acumulate în calitate de director al unor proiecte de cercetare naționale și internaționale;
- Capacitate de a lucra în echipă, obținută prin experiența acumulată ca membru în echipele unor proiecte de cercetare naționale și internaționale
- Capacitate de adaptare la medii multiculturale dobândită în timpul studiilor doctorale efectuate în Regatul Unit și Germania, precum și în timpul programelor internaționale de predare, în Ungaria și Slovacia, la care am participat;
- Spirit intuitiv și creativ;
- Abilități de negociere și de aplanare a conflictelor.

Permis de conducere

- Categoria B

INFORMATII SUPLIMENTARE

Cursuri Cursuri universitare

- **2015:** Tehnologii utilizate în procesele de fabricație;
- **2015:** Sisteme CAM avansate;
- **2014:** Proiectarea Asistată de Calculator a produselor - Sisteme CAD;
- **2014:** Proiectare Tehnologică Asistată de Calculator;
- **2008:** Sisteme CAM;
- **2007:** Sisteme CAD/CAM în limba engleză;
- **2003:** Sisteme CAD/CAM;
- **2003:** Medii Avansate de Proiectare;
- **2003:** Fabricație inovativă utilizând CATIA;
- **2003:** Concepție și Fabricație Integrată Asistată de Calculator;

Cursuri de formare continuă

- **2006:** Utilizarea computerului și organizarea fișierelor;
- **2006:** Tehnologii WEB;
- **2006:** Informatică de bază;
- **2006:** Documente școlare și gestionarea datelor în sistem informatic;
- **2006:** Crearea și gestionarea paginilor WEB;
- **2006:** Concepte de bază în tehnologia informației și comunicării;

Recunoașterea națională a activității științifice

- **2019:** Premiu pentru rezultatele cercetării, acordat articolului: *Concentrated Solar Energy Used for Heat Treatment of Ti6Al4V Alloy Manufactured by Selective Laser Melting*, de către UEFISCDI;
- **2006:** Premiu pentru cercetare de excelență și formare de resurse umane înalt calificate acordat Platformei PLADETINO (Platforma dezvoltării tehnologice inovative), acordat de Universitatea Transilvania din Brașov;
- **2003:** Distincția CUM LAUDE acordată titlului de Doctor în domeniul Inginerie Industrială.
- **1996:** Premiul I la Sesiunea de comunicări științifice studențești cu lucrarea: *Pachet software pentru frezarea suprafețelor complexe pe MUCN-uri*.
- **1995:** Premiu special la Sesiunea de comunicări științifice studențești cu lucrarea: *Produs software destinat calculului sculelor combinate de tip burghiu-teșitor-lărgitor, folosite pentru prelucrarea locașelor șuruburilor cu cap cilindric*.

Recunoașterea internațională a activității științifice

Premii

- **2016:** Premiu pentru cea mai bună lucrare a secțiunii *Additive Manufacturing and Non-conventional Technologies*, acordat în cadrul conferinței internaționale CoSME'16;

Citări ale lucrărilor publicate în reviste ISI Thomson sau în baze de date internaționale

- Articole citate în reviste cotate ISI Thomson: **82** – Web of Science: **h-index 5**;
- Articole citate în baze de date internaționale: **179** – Google Scholar: **h-index 7**.

Predare de cursuri sau prelegeri la universități din străinătate

- University of Debrecen – Ungaria;
- Slovak University of Technology in Bratislava – Slovacia;
- Matej Bel University, Banská Bystrica – Slovacia;
- Firm: SLM Solutions Group AG, Lübeck – Germania;
- Loughborough University, Loughborough – Regatul Unit.

Afilieri

- Membru fondator al Asociației Universitare de Ingineria Fabricației din România – AUIF

Recenzent la 8 reviste indexate ISI Thomson Q1/Q2 (23 articole recenzate)

- Polymers, Lubricants, Coatings, Applied Sciences, Fibers, Sensors, Materials, Metals