

PANNON EGYETEM
MÉRNÖKI KAR



KORRÓZIÓVÉDELMI
SZAKMÉRNÖK/SPECIALISTA
SZAKIRÁNYÚ TOVÁBBKÉPZÉSI SZAK
TANTERVE

SZAKFELELŐS:

Dr. Kristóf Tamás
egyetemi docens

*Elfogadva a Kari Tanács 36./2012-2013. (X.24.) sz. KT határozatával
Érvényes: 2021. február 25-től minden évfolyamon azonnali hatállyal*

Dr. Kristóf Tamás
szakfelelős

Dr. Németh Sándor
dékán

2021.

**KORRÓZIÓVÉDELMI SZAKMÉRNÖK/SPECIALISTA
SZAKIRÁNYÚ TOVÁBBKÉPZÉSI SZAK TANTERVE**

**TTOVOZI
TTOVZVD**

Módosítás sorszáma	Határozatszám	Hatálya/ Bevezetés módja	Bekezdés sorszáma	Módosítás címe	Oldal
1.0	36./2012-2013. (X.24.) sz. KT határozat			A Korroszióvédelmi szakmérnök/specialista szakirányú továbbképzési szak tantervének elfogadása	
2.0	132/2020. (VII.28.) Szenátus határozat	azonnali hatállyal		Az oklevél szöveges minősítésének módosítása a módosított HKR szerint.	

1.A SZAK ENGEDÉLYEZÉSE ÉS AKKREDITÁCIÓJA

- A Korrózióvédelmi szakmérnök/specialista szakirányú továbbképzési szak létesítését és a képesítési és kimeneti követelményeit az Oktatási Hivatal FF/640-2/2012. számú levele határozta meg.
- A Pannon Egyetemen a szak indítását 2012/2013. tanévtől a FF/642-4/2012 sz. levelében az Oktatási Hivatal 2012. június 5-én engedélyezte.
- The foundation of the „Corrosion protection specialist” further education special course and its learning outcomes were determined by the No. FF/640-2/2012 letter of the Educational Office.
- Starting the course at the University of Pannonia (from the school year 2012/2013) was approved by the Educational Office in its letter No. FF/642-4/2012 of 5 June 2012.

2.A KÉPZÉS CÉLJA / THE MAIN OBJECTIVES OF THE PROGRAM

A képzés célja olyan speciális ismeretekkel és szemléletmóddal rendelkező szakmérnökök képzése, akik a korábban megszerzett szakképzettségük és felsőfokú szakismeretük birtokában képesek az ipar és a gazdaság különböző területein felmerülő korróziós problémák megoldására.

The aim of the program is to train experts who have special knowledge and point of view in engineering. With their professional knowledge acquired earlier, they are able to recognize and prevent/eliminate corrosion problems occurring in different sectors of industry and economy.

3.KÉPZÉSI IDŐ FÉLÉVEKBEN / DURATION OF EDUCATION

2

4.A MEGSZERZENDŐ KREDITEK SZÁMA / NUMBER OF CREDITS TO BE ACHIEVED

60

5.A KÉPZÉS FORMÁJA / FORM OF THE TRAINING

Levelező

Distance learning

6.VÉGZETTSÉGI SZINT

ISCED 5B

ISCED 5B

7.SZAKKÉPZETTSÉG / QUALIFICATION

Korrózióvédelmi szakmérnök/specialista

Corrosion protection specialist

8.A KÉPZÉS SZERKEZETE/ PROGRAM STRUCTURE

A képzés szerkezetét a képzési és kimeneti követelményekben meghatározott szerkezetben mutatjuk be.

Alapozó ismeretek

15 kredit

Termodinamikai alapfogalmak, főtételek és energiafüggvények gyakorlati alkalmazása, kémiai egyensúlyok.

Elektrolitok, oldatok, transzportfolyamatok elektrolit-oldatokban, reakciókinetika.

Heterogén egyensúlyok, elektromos potenciál, elektródok, elektródfolyamatok és kinetikájuk.

Fémoldódás: egyensúly és kinetika.

A korrózió fogalma, fajtái és típusai, korróziós folyamatok.

Szakmai törzsanyag

39 kredit

A korrózió megjelenési formái.

Ötvözetlen és ötvözött acélok, illetve nem vasfémek tulajdonságai, korrózióállóságuk és alkalmazási területeik.

Az aktív és passzív korrózió elleni védelem elméleti alapjai.

A katódos védelem tervezésének, kialakításának és ellenőrzésének módszerei.

Korrózióvédő fémbevonatok, bevonó anyagok felépítésének, a bevonatrendszerek tervezésének, kialakításának és minőségellenőrzésének módszerei, felületvédelmi eljárások.

Minőségirányítási technikák a korrózióvédelemben.

Hőtechnikai berendezések korróziója.

Korrózió a finomítási technológiákban.

Korróziós kísérleti módszerek, bevonatok minősítése, metallográfia.

Szakedolgozat

6 kredit

The structure of the program is presented according to the academic and output requirements.

Basic science courses

15 credits

An introduction to chemical thermodynamics, the laws of thermodynamics, energy functions and applications, chemical equilibrium.

Solutions, electrolyte solutions, transport processes in electrolyte solutions, the rates of chemical reactions.

Heterogeneous equilibria, the electrochemical potential, electrodes, processes at electrodes, the rate of charge transfer.

The dissolution of metals: equilibrium and kinetics.

Definitions of corrosion, types and forms of corrosion, corrosion processes.

Principal professional subjects

39 credits

Forms of corrosion, classification and characterisation of corrosion processes.
Properties of steel classes and non-iron metals from corrosion point of view; corrosion resistances, fields of applications.
The active and passive corrosion protection from theoretical point of view.
The design, establishment and quality control of cathodic protection.
Theoretical basics and usage of organic and inorganic corrosion protective coatings and metal coatings; structure, drafting, establishment and quality control of protective coatings; surface protection technology.
Application of quality assurance systems in corrosion protection and prevention.
Corrosion by water and steam.
Corrosion case studies in oil industry
Experimental techniques in corrosion, corrosion testing methods, testing methods for coatings, metallography.

Diploma work

6 credits

Az egyes modulok tantárgyi felosztását és a tárgyfelelős egységeket az alábbi táblázat tartalmazza.

A tantárgyak oktatásának formáit (előadás, szeminárium, laboratóriumi gyakorlat), féléves tagozódásait, kreditértékét, felvételének előkövetelményeit a tantárgyi tematikák tartalmazzák, ennek változása tantervváltoztatásnak minősül.

A tantervet csak a Kari Tanács jóváhagyásával lehet változtatni.

A tantárgyi tematikák tartalmazzák a tananyag tartalmát, vizsgakövetelményeit is. Ennek változtatása a Szakterületi Bizottság jóváhagyásával engedélyezett.

Az adott tantárgy oktatásában résztvevő személyek meghatározása tanszéki hatáskör.

Szabadon választható tárgyként a Mérnöki Karon meghirdetett bármely tantárgy felvehető. Más karon, intézményben teljesített krediteket a Tanulmányi- és Vizsgaszabályzatban megadottak szerint a Kreditátviteli Bizottság döntése alapján kell igazolni.

A korrózióvédelmi szakmérnök/specialista szakirányú továbbképzési szak tantárgyainak félévenkénti felosztását és előkövetelményeit is figyelembevevő modelltantervét az 1.sz. melléklet tartalmazza.

The courses are listed according to the modules and the names of departments responsible for each course in the table below.

For each course, its type (lecture, seminar, or laboratory practice), credit value, responsible instructor, and prerequisite courses are listed in the course description, and changes to any of these characteristics is considered a change of curriculum. All changes to the curriculum must be approved by the Faculty Council.

Course descriptions also contain the components of the course and the requirements for course completion (such as obligatory attendance and exam types). Changes to these characteristics should be approved by the Program Committee.

Instructors involved in the teaching of each course can be chosen by the head of the responsible department.

Any course taught at the Faculty of Engineering can be chosen as an elective course. Applications for the acceptance of credits obtained at other faculties or universities should be

submitted according to the procedure described in the Rules of Studies and Exams.

Model study lines are shown in Appendix 1, indicating prerequisites and the recommended semester for each course.

Tantárgy (Course title)	Kredit (Credit)	Tárgyfelelős egység	Responsible department
Alkalmazott fizikai kémia és a korrózió elektrokémiai alapjai (Applied Physical Chemistry and Electrochemical Basics of Corrosion)	8	Fizikai Kémia Intézeti Tanszék	Department of Physical Chemistry
Korróziós alapismeretek (Corrosion Basics)	7	Fizikai Kémia Intézeti Tanszék	Department of Physical Chemistry
Szerkezeti anyagok korróziós károsodási folyamatai (Corrosion Damage Processes in Structural Materials)	4	Fizikai Kémia Intézeti Tanszék	Department of Physical Chemistry
Korróziós minőségbiztosítás (Corrosion Quality Assurance)	1	Fizikai Kémia Intézeti Tanszék	Department of Physical Chemistry
A korrózióvédelem és megelőzés módszerei I. (Methods of Corrosion Protection and Prevention I)	7	Fizikai Kémia Intézeti Tanszék	Department of Physical Chemistry
A korrózióvédelem és megelőzés módszerei II. (Methods of Corrosion Protection and Prevention II)	9	Fizikai Kémia Intézeti Tanszék	Department of Physical Chemistry
Iparágak korróziós problémái és korrózióvédelmének tervezése (Industrial Corrosion Problems and Design of Corrosion Protection)	8	Fizikai Kémia Intézeti Tanszék	Department of Physical Chemistry
Korróziós vizsgálatok (Corrosion Laboratory Experiments)	10	Fizikai Kémia Intézeti Tanszék	Department of Physical Chemistry
Szakedolgozat (Diploma work)	6	Fizikai Kémia Intézeti Tanszék	Department of Physical Chemistry

9. TANULMÁNYI ÉS VIZSGAKÖVETELMÉNYEK / EDUCATIONAL AND EXAM REQUIREMENTS

9.1. Követelmények

A képzésben 60 kreditet kell megszerezni.

It is required to complete 60 credits in the program.

9.2. A szakdolgozat követelményei

A szakdolgozat a hallgató által önállóan végzett gyakorlati munkát jelent, amelynek helye nem kötődik kötelezően az Egyetemhez. A gyakorlati munkát a hallgatók témavezető, koordinátor segítségével teljesítik.

A szakdolgozat célja egy olyan korrózióvédelmi szakmai feladat kidolgozása, amellyel a hallgató bizonyítja, hogy képes

- egy adott szakterületen végzett önálló szakirodalmazásra,
- a szakirodalomban leírt eredmények dokumentálására, elemzésére és értékelésére,
- a tanulmányai és a szakirodalomban megszerzett ismeretanyag birtokában önálló kutatási tevékenység elvégzésére, és/vagy
- kreativitást és mérnöki szemléletet együttesen megkövetelő feladat önálló elvégzésére,
- a szakirodalmi és saját kutatási tapasztalatok alapján tanulmányaira támaszkodva értékelő tanulmány készítésére és megvédésére.

The student must show his/her ability to implement the acquired knowledge in practice. The diploma work does not necessarily have to take place at the university. The practical work is completed by the help of the instructor or coordinator.

The goal of the thesis is the survey and the proposition of a solution for a problem closely connected to the field of corrosion protection. With this, the student can demonstrate that, with the help of the acquired knowledge, he/she is capable of

- critically analysing the literature of a given field
- documenting, analysing and evaluating the literature results,
- carrying out individual research activity, and/or
- solving problems individually requiring both creativity and the understanding of the essence of corrosion protection,
- preparing an evaluation report on the basis of previous studies,
- and defending their thesis.

9.3. A végbizonyítvány (abszolutórium) kiadásának és a záróvizsgára bocsáthatóság feltétele

A végbizonyítvány (abszolutórium) kiadásának feltétele:

az előírt tárgyakból 60 kredit teljesítése a tantervi szabályok szerint.

A záróvizsgára bocsáthatóság feltétele:

a végbizonyítvány megléte és a szakdolgozat megadott határidőre való beadása és elfogadása.

Requirement for the pre-degree certificate:

to complete 60 credits from the subjects according to the educational stipulations and rules.

Requirement for the admission to the final examination:

provision of the final examination certificate (absolutorium), and the submission and acceptance of the diploma work by the specified deadline.

9.4. A záróvizsga követelményei, az oklevél minősítése

A záróvizsga részei:

- a szakdolgozat megvédése (**Sz**),
- komplex szóbeli vizsga (**V**) két tárgyból.

A záróvizsga tárgyai:

- Korróziós alapismeretek (**T1**).
- Korrózióvédelem és megelőzés módszerei (**T2**).

$$V=(T1+T2)/2$$

A záróvizsga eredményének (**OM**) kiszámítási módja:

$$OM=(Sz+V)/2$$

Az oklevél minősítése:

Kiváló (5)	$OM = 5,00$
Jeles (5)	$4,50 \leq OM < 5,00$
Jó (4)	$3,50 \leq OM < 4,50$
Közepes (3)	$2,50 \leq OM < 3,50$
Elégséges (2)	$2,00 \leq OM < 2,50$

Parts of the final examination:

- Defence of the thesis (**Sz**),
- Oral examination from 2 complex subjects (**V**)

Subjects of the final examination:

- Corrosion Basics (**T1**),
- Methods of Corrosion Protection and Prevention (**T2**).

$$V=(T1+T2)/2$$

Calculation of the score for the final exam (OM):

$$OM = (Sz+V)/2$$

Diploma graduating:

Outstanding (5)	OM = 5,00
Excellent (5)	4,50 ≤ OM < 5,00
Good (4)	3,50 ≤ OM < 4,50
Average (3)	2,50 ≤ OM < 3,50
Sufficient (2)	2,00 ≤ OM < 2,50

10. OKLEVÉL KIADÁSÁNAK KÖVETELMÉNYE / REQUIREMENTS OF GRANTING THE DEGREE

Nincs speciális igény.

No special requirements.

11. AZ ELSAJÁTÍTANDÓ SZAKMAI KOMPETENCIÁK / TECHNICAL COMPETENCES TO BE ATTAINED

Elsajátítandó kompetenciák, tudáselemek, megszerezhető ismeretek:

- a korrózióvédelem területén az elméleti és gyakorlati ismeretek rendszerezett megértése és elsajátítása,
- a korrózióvédelemhez kapcsolódó korszerű, szabványos vizsgálati módszerek elméletének és gyakorlatának magas fokú ismerete,
- a környezetvédelem, minőségügy, műszaki szabályozás alapvető ismeretei,
- alkalmazói szintű ismeretek a számítógépes kommunikációban, adatgyűjtésben és elemzésben,
- a felmerülő korróziós problémák korrekt felismerése és javaslattétel képessége a műszakilag és gazdaságilag optimális megoldásra.

Személyes adottságok, készségek:

- problémafelismerő és -megoldó képesség,
- fejlett műszaki érzék,
- együttműködő képesség, tolerancia,
- kreativitás, rugalmasság,
- a minőség iránti elkötelezettség,
- rendszerező képesség, stratégiai szintű gondolkodás,
- képesség önálló munkavégzésre, ugyanakkor csapatmunkában való részvételre.

Competences and knowledge elements to be attained:

- systematic understanding and acquiring of theoretical and practical skills in the field of corrosion protection,
- advanced knowledge of theory and practice of modern standard test methods associated with the field of corrosion protection,

- basic knowledge of environmental protection, quality assurance, and technical/technological regulations,
- application-level skills in computer-communication, data collection, and analysis,
- skill to properly recognize corrosion problems and to propose technically and economically optimal solution.

Personal abilities:

- capability for problem-recognition and problem-solving,
- developed technical sense,
- abilities for collaboration, sense of tolerance,
- creativity, flexibility,
- commitment to quality,
- ability for systematizing and strategic thinking
- ability to pursue corrosion protection related activity independently and, at the same time, in teamwork.

12. A TANTERV MELLÉKLETEI / APPENDIXS

1.sz. melléklet/Appendix 1: MODELLTANTERV

KORRÓZIÓVÉDELMI SZAKMÉRNÖK/SPECIALISTA SZAKIRÁNYÚ TOVÁBBKÉPZÉSI SZAK MINTATANTERVE (PROGRAM MODEL CURRICULUM)

1. félév (Semester 1)

Tantárgy neve	Course title	Tárgykód Course code	Óraszám Contact hours (hour/week)			Kredit Credits	Szám- kérés Require- ment	Tanszék kódja Dept. code	Előtanulmány Prerequisite
			E	Sz	L				
Alkalmazott fizikai kémia és a korrózió elektrokémiai alapjai	Applied Physical Chemistry and Electrochemical Basics of Corrosion	VEMKFKT118A	24	0	0	8	K	FK	-
Korróziós alapismeretek	Corrosion Basics	VEMKFKT217A	21	0	0	7	K	FK	-
Szerkezeti anyagok korróziós károsodási folyamatai	Corrosion Damage Processes in Structural Materials	VEMKFKT114T	12	0	0	4	K	FK	-
Korróziós minőségbiztosítás	Corrosion Quality Assurance	VEMKFKT111M	3	0	0	1	K	FK	-
A korrózióvédelem és megelőzés módszerei I.	Methods of Corrosion Protection and Prevention I	VEMKFKT117A	21	0	0	7	K	FK	-
Elvárható félévi kredit Expected credits						27			

(K= kollokvium; GY= gyakorlati jegy; A= aláírás)

2. félév (Semester 2)

Tantárgy neve	Course title	Tárgykód Course code	Óraszám Contact hours (hour/week)			Kredit Credits	Szám- kérés Require- ment	Tanszék kódja Dept. code	Előtanulmány Prerequisite
			E	Sz	L				
A korrózió-védelem és megelőzés módszerei II.	Methods of Corrosion Protection and Prevention II	VEMKFKT219P	27	0	0	9	K	FK	-
Iparágak korróziós problémái és korrózió-védelmének tervezése	Industrial Corrosion Problems and Design of Corrosion Protection	VEMKFKT218I	24	0	0	8	K	FK	-
Korróziós vizsgálatok	Corrosion Laboratory Experiments	VEMKFKT15XV	10	0	20	10	Gy	FK	-
Szakdolgozat	Diploma work	VEMKFKT326D	0	18	0	6	A	FK	-
Elvárható félévi kredit Expected credits						33			

(K= kollokvium; GY= gyakorlati jegy; A= aláírás)